

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании ученого совета
(Политехнического института)
«_09_» июня 2021 г., протокол № 9

Директор института


_____ О.И. Борискин

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ)
АТТЕСТАЦИИ (МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И
ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ)**

**по основной профессиональной образовательной программе
высшего образования – программе магистратуры**

по направлению подготовки
22.04.02 Metallurgy

с направленностью
«Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 220402-01-22

Тула 2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**Разработчик:**

Титова Юлия Евгеньевна, доцент кафедры МиМ, к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



1 Цель и задачи итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки (22.04.02 Металлургия), утвержденного приказом Минобрнауки России от 24.04.2018г №308.

Задачами проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации являются:

- оценка способности обучающегося, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- оценка уровня сформированности у обучающегося компетенций, установленных ОПОП ВО в соответствии с ФГОС ВО;
- принятие решения о выдаче обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации.

2 Форма(ы) итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

3 Объем и продолжительность итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация по ОПОП ВО проводится в 4 семестре (для обучающихся по очной форме обучения).

Объем и продолжительность итоговой (государственной итоговой) аттестации приведены ниже.

Очная форма обучения*

Компоненты итоговой (государственной итоговой) аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем самостоятельной работы в академических часах
		в неделях	в академических часах	Консультации	Аттестационные (государственные аттестационные) испытания	
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	9	7	324			

* Если предусмотрено ОПОП ВО

4 Методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы

4.1 Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы, достижение которых подлежит оценке в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

В ходе выполнения и защиты ВКР оценивается сформированность следующих компетенций:

< код компетенции *УК-1*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

< код компетенции *УК-2*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3

< код компетенции *УК3*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3

< код компетенции *УК-4*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3

< код компетенции *УК-5*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

< код компетенции *УК-6*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3

< код компетенции *ОПК-1*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

< код компетенции *ОПК-2*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

< код компетенции *ОПК-3*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3

< код компетенции *ОПК-4*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

< код компетенции *ОПК-5*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3

< код компетенции *ПК-1*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

< код компетенции *ПК-2*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

< код компетенции *ПК-3*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

< код компетенции *ПК-4*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

< код компетенции *ПК-5*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

< код компетенции *ПК-6*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

< код компетенции *ПК-7*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3

< код компетенции *ПК-8*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3

< код компетенции *ПК-9*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3

< код компетенции *ПК-10*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3

< код компетенции *ПК11*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3

< код компетенции *ПК-12*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3

< код компетенции *ПК-13*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3

< код компетенции *ПК-14*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3

< код компетенции *ПК-15*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3.

< код компетенции *ПК-16*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-16.1, ПК-16.2, ПК-16.3

< код компетенции *ПК-17*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-17.1, ПК-17.2, ПК-17.3

< код компетенции *ПК-18*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-18.1, ПК-18.2, ПК-18.3

< код компетенции *ПК-19*>: контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-19.1, ПК-19.2, ПК-19.3.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4.2 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде *магистерской диссертации*.

4.3 Требования к выпускной квалификационной работе

Для правильного оформления пояснительной записки выпускной квалификационной работы необходимо строго придерживаться следующих указаний.

1. Нумерация разделов и подразделов. Для удобства написания, чтения и работы с пояснительной запиской основная часть текста должна быть разделена на разделы, подразделы и пункты. Все разделы, подразделы, пункты и подпункты (если они есть), нумеруются только арабскими цифрами.

Разделы, подразделы и пункты, если последние представляют самостоятельный интерес, должны иметь содержательные заголовки. В этом случае они обязательно включаются в содержание отчета. Если пункт или подпункт не имеет заголовка, то его номер проставляется в начале первой строки абзаца, которым начинается соответствующий пункт, и в содержание не включается.

К разделам основной части пояснительной записки относятся: Введение; Аналитический обзор; Материалы и методы исследования; Результаты исследований и их обсуждение; Заключение и выводы.

Если записка содержит результаты исследований, которые невозможно или нецелесообразно объединить в один раздел, то допускается несколько разделов, объединенных единой методикой исследования или планом исследуемых объектов, или единством изучаемых механизмов и явлений. Другими словами, записка может состоять из нескольких разделов, в которых отражены результаты и методики исследования.

2 Введение является одной из основных структурных частей пояснительной записки, кратко характеризующей современное состояние проблемы, которой посвящена работа, и возможные пути ее решения. Здесь формулируется актуальность направления исследования, основные достигнутые результаты работы и их новизна. Целесообразность выполнения работы обосновывается ссылками на программы, гранты, госбюджетные и хоздоговорные темы, в рамках которых выполняется работа.

Если рассматриваемая проблема хорошо известна и ранее изучалась многими авторами, то здесь указываются отличительные особенности и оригинальность настоящей ВКР.

3 Аналитический обзор - этот раздел, как правило, отражает результаты подготовительного этапа работы студента над литературными источниками. Само название раздела отражает стиль его написания - именно анализ, а не просто компиляция аннотированных источников информации.

Предметом анализа в обзоре служат новые идеи и проблемы, возможные подходы к решению этих проблем, результаты теоретических и экспериментальных исследований по основной и смежным темам, патентные исследования и т.п. Весьма важно вскрыть тенденции и перспективы развития рассматриваемого в работе научно-технического направления. Отмечаются недостатки, делаются критические замечания по результатам отдельных исследований.

В конце аналитического обзора формулируется основная цель работы и указывается перечень задач, необходимых для ее реализации. Цель работы должна быть достаточно конкретной и достижимой за отведенный период выполнения ВКР.

4 Универсальных правил написания основных частей записки "Материалы и методы исследования" и "Результаты исследований и их обсуждение" нет. Чрезвычайно важно, чтобы в ВКР были детально описаны методики исследования, особенно оригинальные, обоснование их выбора, материалы, технологии изготовления и обработки образцов. Если работа носит теоретический или расчетный характер, приводятся необходимые формулы и алгоритмы решений, описываются механизмы анализируемых процессов и явлений. Именно эти разделы любых отчетов по НИР и исследовательских ВКР являются наиболее читаемыми.

Стандартные методики в пояснительной записке детально не описывают, ссылаясь на соответствующие стандарты. Необходимо мотивировать количество проведенных экспериментов и способы обработки их результатов, обязательно оценить точность и достоверность полученных данных. Далее приводят полученные в работе результаты и их обсуждение и, если это возможно, теоретическое обобщение. Целесообразно, если каждый раздел этой части завершается небольшим заключением, на основе которых позже могут быть логично сформулированы выводы по работе. В случае, если полученные экспериментальные данные не соответствуют теоретическим зависимостям, необходимо пояснить причины этого.

5 В последнем разделе "Заключение и выводы" дается обобщенная оценка полученных результатов, их соответствие требованиям задания, приводятся основные выводы по работе. Если в процессе выполнения выпускной работы выявлены новые и неожиданные закономерности, эффекты, то они обязательно должны быть отражены в заключении. Наконец, в заключении желательно указывать направления дальнейших исследований, целесообразность продолжения работы.

Никогда не следует исключать из записки отрицательные результаты, не подтверждающие общепринятых положений, гипотезу автора. Они могут представлять определенный интерес для читателей ВКР, могут давать повод для размышлений над механизмами явлений, неожиданных выводов и путей решения проблемы.

При написании заключения особое внимание следует уделить формулировке выводов по работе. Это должны быть собственные выводы автора, отражающие элемент его творчества и самостоятельности. В выводах надо указать, что ясно и достоверно установлено, что остается до сих пор невыясненным и требует дальнейших исследований, какие надо провести исследования для устранения выявленных противоречий и т.д.

6 Текст записки. Вся пояснительная записка ВКР должна быть написана ясно, логично, грамотно, лаконично и служить основному своему назначению - быть источником научной и технической информации для специалистов не только данной отрасли знаний, но и смежных областей. Недопустимы грамматические, синтаксические и стилистические и ошибки в тексте записки. Наличие таких ошибок дает основание для недопуска работы к защите.

Все фактические материалы, цитаты, рисунки, графики, таблицы, заимствованные из литературных источников, обязательно сопровождаются ссылками на авторов.

7 Таблицы. Цифровой материал, помещенный в пояснительную записку, обычно оформляется в виде таблиц. Информация, оформленная в виде таблиц, должна отличаться

компактностью, а сами таблицы - единообразием построения во всей записке. Таблица состоит из следующих элементов: порядковый номер и название, строка с заголовками и подзаголовками, основная часть - горизонтальные строки и вертикальные столбцы. Название таблицы не подчеркивается.

Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота или с поворотом текста против часовой стрелки на 90^0 . Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист. При этом столбцы таблицы нумеруются. На следующей странице помещается строка с номерами столбцов таблицы, над которой справа пишутся слова "Продолжение таблицы 3.2".

Если повторяющийся в строках таблицы текст состоит из одного слова, то допускается его заменять кавычками; если из двух и более слов – словами "То же". Не допускается ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок сталеи, математических и химических символов.

8 Иллюстрации. Под иллюстрацией понимается любое графическое изображение или фотография, включенное в записку и органически связанное с текстом. Все виды иллюстраций (фотографии, графики, чертежи, схемы и т.д.) в тексте и подписных подписях именуются рисунками. Номер рисунка состоит, как и номер таблицы, из номера раздела и порядкового номера, например, "Рисунок 2.12" (двенадцатый рисунок второго раздела). Слово "Рисунок" пишется полностью, без сокращения под его графическим изображением.

Не следует в больших количествах помещать в записку графики первичной информации, отражающие результаты измерений. Достаточно поместить 2 - 3 рисунка с данными первичных измерений. Остальные графики должны содержать статистически обработанные данные, которые не просто заменяют десятки исходных кривых, но и облегчают восприятие существа изучаемого явления.

Фотографии могут быть выполнены при помощи специальных графических компьютерных программ (Photoshop, AxioVision и др.). Допускается использование светокопий или ксерокопий. При использовании программного обеспечения AxioVision необходимо фотографии структур сопровождать изображением шкалы объект-микрометра в правом или левом нижнем углу фото.

9 Формулы требуют особенно пристального к себе внимания, так как неточность в их написании может привести к серьезным ошибкам при расчетах. Формулы следует писать достаточно крупно, разборчиво, ясно выделяя индексы и показатели степеней. Желательно использовать буквенные обозначения, рекомендованные соответствующими стандартами. Набор формул следует делать в редакторе формул.

10 В список использованных источников следует включать все виды использованной информации, в том числе патенты, отчеты о НИР, изданные конспекты лекций и др. Источники научно-технической документации помещают в списке в порядке появления ссылок в тексте. Если число авторов в источнике более трех, то допускается указывать только фамилии и инициалы первых трех из них в сопровождении слова "и др.". Место издания (город) пишется полностью, за исключением Москвы (М.), Санкт – Петербурга (СПб.).

Библиографическое описание монографий, учебников, справочников и т.д. включает фамилию и инициалы авторов, название книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц.

Указание статьи в периодическом издании должно включать фамилию и инициалы авторов, название статьи, наименование журнала (возможно общепринятое сокращение), год издания, том, номер, страницы.

11 В конце записки выносятся приложения. Они включают вспомогательные и первичные данные, прилагают и нумеруют приложения в порядке появления ссылок на них в тексте записки.

4.3.2 Требования к содержанию выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна состоять из пояснительной записки с Приложениями (если в них есть необходимость) объемом не более 100 страниц текста на бумаге формата А4 в компьютерной верстке текста и графической документации. Текст пояснительной записки должен быть оформлен в соответствии с действующим стандартом и методическими рекомендациями кафедры.

На защиту представляется не менее 8 плакатных листов формата А1. Возможно представление графического материала в виде компьютерной презентации. В этом случае студент готовит необходимое количество комплектов копий графического материала, которые передает каждому члену ГАК перед защитой. Опыт защит показывает, что при компьютерной презентации уложиться в отведенное время для выступления студент может при демонстрации не более 12-15 слайдов.

Реферат ВКР за 2 дня до защиты должен быть сдан секретарю ГАК для представления членам ГАК.

1 Общие требования

По форме и содержанию пояснительная записка к ВКР больше всего соответствует отчету о научно-исследовательской работе, который является одной из форм информационного контакта между учеными и специалистами-практиками. Как любой документ, пояснительная записка к выпускной работе должна быть оформлена в полном соответствии с правилами, регламентирующими структуру и форму отчета. Документом, устанавливающим требования к структуре и правилам оформления отчетов о НИР, является ГОСТ 7.32-2001 "Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления".

В пояснительной записке к выпускной квалификационной работе и графической части используются единицы физических величин (ФВ) системы *SI*. внесистемные единицы допускаются лишь при их дублировании единицами ФВ системы *SI*.

Если при выполнении работы разработана новая аппаратура, метод контроля, получены новые эффекты и явления, следует стремиться к их патентной защищенности.

При написании пояснительной записки необходимо соблюдать:

- четкость построения;
- логическую последовательность изложения материала;
- убедительную аргументацию;
- лаконичность и точность формулировок, исключающих возможность субъективного и неоднозначного их толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность принятых решений и рекомендаций;
- доказательность и краткость выводов.

Пояснительная записка к выпускной работе должна включать в указанной ниже последовательности следующие элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- реферат;
- содержание с указанием страниц разделов и подразделов;
- введение;
- основную часть, состоящую, как правило, из трех разделов: аналитический обзор, материалы и методика, результаты эксперимента и обсуждение;
- заключение или выводы;
- список использованных источников информации;
- приложение (я).

В приложения могут включаться промежуточные математические расчеты (например, типовая статистическая обработка результатов экспериментов и пр.); микроструктуры; дифрактограммы; блок-схемы и алгоритмы программ для ЭВМ, текст перевода статей с иностранного языка и др.

Пояснительная записка оформляется в компьютерной верстке на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через 1,5 интервала. (Текстовый редактор Microsoft Word, выравнивание текста - по ширине, красная строка - 1,25 см, гарнитура текста - Times, размер шрифта – 14, левое поле - 30 мм, верхнее, правое, и нижнее - 20 мм). Исправления в текст могут быть внесены аккуратно от руки черной пастой.

2 Титульный лист

Указание индекса универсальной десятичной классификации (УДК) обязательно.

На титульном листе указывают наименование темы ВКР, инициалы и фамилии исполнителя, руководителя работы, консультантов по отдельным разделам работы, ответственного по кафедре за нормоконтроль, их должности, ученые степени и звания. При подписании пояснительной записки обязательно проставляется дата подписи.

Передавать полностью оформленные пояснительную записку и графическую документацию на проверку руководителю и рецензенту следует только с подписью исполнителя (студента). Если работа выполнялась по заданию или с использованием опытных данных организации, обязательно подпись (согласование) его ведущего специалиста.

3 Реферат

В реферате должны излагаться краткие сведения о выполненной работе, отражающие основное содержание полученных оригинальных результатов, но одновременно достаточные для принятия решения о целесообразности обращения к первичному документу - пояснительной записке.

Реферат строится по следующей схеме. Заголовком служит слово "РЕФЕРАТ", отпечатанное на отдельной строке. Под заголовком указываются: тема ВКР, сведения об общем объеме работы, количестве таблиц и иллюстраций, их характере (схемы, чертежи, графики, фотографии).

Далее с красной строки приводится список ключевых слов или словосочетаний в количестве от пяти до пятнадцати, отражающих содержание выпускной работы. За перечнем ключевых слов следует собственно краткий текст реферата, отражающий основные результаты ВКР: постановка задач(и) исследования, получение и приготовление объектов для исследования, использованные методы контроля и анализа структуры, основные результаты, полученные в работе, теоретические послышки и возможные механизмы, объясняющие наблюдаемые эффекты и выводы. Объем текста реферата определяется объемом работы, но не должен быть менее 500 печатных знаков. Оптимальным считается объем в 1100-1200 печатных знаков (одна страница машинописного текста)

. Для возможности использования в дальнейшей работе кафедрой результатов проведенного магистрантом исследования (опубликование материалов ВКР, представление ее отдельных разделов в отчеты по НИР и НИРС, использование в методических пособиях кафедры) по просьбе руководителя ВКР к основной записке студент прилагает распечатку и электронный файл краткого содержания основных разделов проведенного исследования объемом до 15 страниц текста, включая иллюстрации (в случае непатентноохранной тематики). При этом авторское право студента на использование кафедрой ФММ полученных им результатов во всех представляемых материалах должно неукоснительно соблюдаться.

4 Содержание

После реферата помещается содержание пояснительной записки. При больших объемах работы содержание выполняет функцию путеводаителя для быстрого отыскания нужного раздела.

Для правильного составления содержания необходимо придерживаться единообразия в нумерации страниц записки. Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй - задание на ВКР, третьей - реферат, четвертой - содержа-

ние и т.д. Номер страницы проставляют арабскими цифрами в правом нижнем углу страницы (или в центре). На титульном листе номер страницы не ставят.

Если в работе встречаются рисунки или таблицы, которые располагаются на целом листе, то их следует также включать в общую нумерацию. Таким же образом поступают с рисунками и таблицами, выполненными на листах формата больше А4 (например, чертежи оборудования, установок, схемы приборов или карты технологических процессов), но в этом случае номер страницы допускается не проставлять.

Содержание должно последовательно включать, начиная с введения, заголовки разделов, подразделов с указанием номеров страниц, на которых они помещены, в том числе списка использованных источников и приложений. Примером оформления содержания может служить содержание настоящих методических указаний.

4.4 Требования к порядку выполнения, подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

В течение семестра руководители ВКР организуют научные семинары с обсуждением результатов, полученных студентами на каждом этапе выполнения работы:

- первое сообщение "Цель и задачи исследования, современное состояние проблемы" (по данным аналитического обзора);
- второе выступление "Материалы для исследования, методики анализа и контроля свойств и структуры, погрешности и планирование эксперимента";
- третье сообщение делается на заключительном семинаре "Результаты исследования, их обсуждение и выводы".

Выступление на семинарах желательно сопровождать черновыми (или уже готовыми) графическими материалами и иллюстрациями.

Отдельные методически сложные и трудоемкие эксперименты, требующие специального допуска для работы на соответствующих установках, могут проводиться сотрудниками лабораторий кафедр университета или организаций, НИИ. В этих случаях студент должен присутствовать при эксперименте, хорошо разбираться во всех деталях его проведения.

Особое внимание следует уделять оценке погрешностей результатов измерений и анализу полученных данных. Студент должен определить достаточное число измерений при заданной достоверности конечного результата, обосновать выбранный план эксперимента, используя математические приемы планирования. Количественные результаты измерений следует обрабатывать, используя методы математической статистики, указывая точные и интервальные значения измеренных величин.

Для повышения эффективности научной работы на всех ее этапах обязательным является использование ПК (статистическая обработка результатов, имитационное моделирование и пр.). Текст пояснительной записки и рисунки выполняются в компьютерном исполнении.

Во время проведения исследований студент должен вести рабочий журнал и тетрадь конспектов прочитанной литературы. В журнал вносятся все исходные данные об исследуемых объектах или процессах (маркировка образцов, сплавов; химический состав, способ получения, исходное состояние, критические точки, кривые изотермического распада аустенита, режимы упрочняющей термической обработки и т.д.), описание лабораторного оборудования и использованных методик исследования (тип и марки установок, класс точности, режим работы, стандарты, используемые увеличения, составы травителей, число исследованных полей зрения, длины волн излучений и т.п.), матрицы планов, подробное описание всех выполненных опытов и расчетов.

В рабочий журнал вклеиваются экспериментальные и расчетные графики, диаграммы,

программы для ПК, фотографии микроструктур и т.п. с подробным их описанием. Обязательно указывается дата проведения опыта. Сомнительные и аномальные результаты отмечаются красной пастой, указываются соображения о возможных причинах этого. Здесь же полезно записывать рекомендации руководителя, конкретный план действий на ближайшие дни, свои соображения, мысли сотрудников кафедры или подразделений НИИ, высказанные в ходе личных бесед и консультаций и т.д. Такая тщательность и пунктуальность ведения журнала объясняется тем, что он является первичным документом хранения информации, на основе которой ставятся новые эксперименты. Качество ведения рабочего журнала свидетельствует о культуре экспериментатора, достоверности полученных данных. Рабочий журнал должен представляться магистрантом при защите по требованию членов ГАК.

В течение срока выполнения выпускной квалификационной работы дважды (ориентировочно за два месяца и за месяц до защиты) заведующий кафедрой организует смотр выполнения выпускных работ. Ход выполнения студентами выпускных работ (в %) секретарь ГАК отражает на стенде кафедры.

Полностью оформленную и вычитанную выпускную квалификационную работу и графическую часть студент обязан предъявить руководителю не позднее 20 дней до ее защиты. В течение этого срока магистрант должен внести возможные исправления в работу и ее графическую часть в соответствии с замечаниями руководителя, получить от него отзыв о своей работе над ВКР, допуск нормоконтролера кафедры, допуск заведующего кафедрой ФММ к защите и рецензию на работу.

Направление на рецензию выдает секретарь ГАК.

Сроки защиты ВКР регламентируются приказом ректора университета. График защит работ секретарь ГАК вывешивает на доске объявлений кафедры за месяц до начала работы государственной аттестационной комиссии.

Студенты, полностью выполнившие учебный план теоретического обучения, успешно прошедшие программу преддипломной практики и представившие в ГАК к установленному сроку допущенные к защите материалы ВКР, защищают выпускные квалификационные работы на заседаниях государственной аттестационной комиссии.

Сроки проведения защит ВКР устанавливаются приказом ректора. Расписание работы ГАК доводится до общего сведения дипломников и других студентов не позднее, чем за месяц до начала работы комиссии. Студенты должны быть ознакомлены секретарем ГАК с графиком персональных защит не позднее, чем за неделю до их начала. График с указанием времени и места защит вывешивается на доске объявлений кафедры.

Руководитель просматривает представленные материалы к защите (пояснительная записка, иллюстрационные и раздаточные материалы) и дает письменный отзыв (не позднее, чем за 2 дня после получения им законченной и полностью оформленной ВКР) о работе студента в период подготовки ВКР. При положительном отзыве руководитель допускает студента к защите перед ГАК своей подписью на титульном листе пояснительной записки и в зачетной книжке.

Если руководитель ВКР не считает возможным допустить студента к защите, он также обосновывает свое мнение в отзыве. Основаниями для не допуска руководителем студента к защите являются:

- несоответствие представленной ВКР выданному заданию;
- неполнота записки, низкое качество ее оформления;
- неграмотное изложение материала;
- наличие грубых ошибок в расчетах и разработке отдельных разделов;
- выявленная несамостоятельность студента при работе над ВКР.

Пояснительная записка проверяется и подписывается нормоконтролером кафедры и вместе с отзывом руководителя передается студентом заведующему кафедрой для получения от него допуска к защите ВКР подписью на титульном листе работы.

Если заведующий выпускающей кафедры не считает возможным допустить студента к защите ВКР, вопрос выносится на ближайшее заседание кафедры. На заседание приглашаются студент и руководитель работы. Решение кафедры о допуске или не допуске студента к защите является окончательным. По просьбе студента копия выписки из протокола заседания кафедры выдается ему на руки. Деканат готовит приказ об отчислении студента, как не представившего к защите ВКР.

Допущенная зав. кафедрой к защите ВКР не позднее, чем за 3 дня до начала защит направляется через секретаря ГАК студентом на внешнее рецензирование. Рецензент дает свой письменный отзыв на ВКР.

Студент, допущенный к защите ВКР представляет секретарю ГАК (не позднее чем за день до защиты) следующие материалы:

- пояснительную записку, подписанную заведующим кафедрой, исполнителем - студентом, руководителем работы, кафедральным ответственным по кафедре за нормоконтроль, рецензентом;
- иллюстрационные (раздаточные) материалы, подписанные студентом и руководителем;
- отзыв руководителя ВКР;
- внешнюю рецензию на работу;
- реферат и электронный файл ВКР;
- оформленную деканатом зачетную книжку.

В ГАК могут быть представлены и другие материалы, отражающие научную и практическую ценность выполненной работы, а также характеризующие личность студента за период обучения (копии опубликованных статей, рационализаторских предложений на практике, авторских свидетельств или патентов, наградных листов, выписки из приказов о награждении, премировании или объявлении благодарности ректора; приборы, макеты, модели, программы для ЭВМ и т.д.).

Студенты, не представившие дипломную работу в установленные сроки, к защите не допускаются и представляются к отчислению.

Перед началом защиты секретарь информирует ГАК о выполнении всех условий, позволяющих приступить студенту к защите ВКР (сдача преддипломной практики).

Публичная защита состоит из доклада студента (12-15 мин.) по теме ВКР, сопровождаемая иллюстрационными материалами, вопросов членов ГАК и ответов студента на эти вопросы. Председатель ГАК, заведующий кафедрой обеспечивают деловую и спокойную обстановку на защитах дипломных работ.

Доклад должен включать в себя следующие элементы:

- название темы, ее актуальность, цель и задачи ВКР;
- теория состояния вопроса (кратко, возможно с представлением 1-2 иллюстраций);
- материалы для исследования и методы исследований (2-3 иллюстрации);
- полученные результаты (3-6 иллюстраций);
- выводы по работе (1-2 иллюстрации).

Далее ГАК переходит к обсуждению доложенной ВКР. Члены комиссии задают вопросы докладчику, на которые он должен дать краткие и грамотные ответы. После ответов на вопросы секретарь ГАК зачитывает справку об успеваемости студента за период обучения, отзывы руководителя работы и рецензента. Студенту предоставляется право ответить на возможные замечания руководителя и рецензента.

Лучшие ВКР рекомендуются на ежегодный конкурс лучших научных работ студентов. В тех случаях, когда студент при выполнении выпускной работы показал исключительные способности, получил значительные научные результаты, ГАК может дать рекомендацию студенту для поступления в аспирантуру.

При выполнении условия выдачи дипломов с отличием выпускникам ТулГУ аттестационная комиссия принимает решение о выдаче студенту диплома с отличием. Диплом с отличием выдается выпускнику:

- имеющему из общего количества оценок результатов сдачи курсовых экзаменов, завершающих изучение дисциплин учебного плана (итоговых экзаменов), защит курсовых работ, прохождения практик и других испытаний текущей аттестации, вносимых в приложение к диплому, не менее 75 % оценок "отлично", а остальные оценки "хорошо";

- прошедшему аттестационные испытания, входящие в итоговую государственную аттестацию (итоговый междисциплинарный экзамен по специальности, защита выпускной квалификационной работы) с оценкой "отлично".

Пересдача курсовых экзаменов, работ и проектов с целью повышения оценок (не более двух) и получения диплома с отличием разрешается проректором (по представлению выпускающей кафедры и деканата) один раз на последнем году обучения.

При получении студентом оценки «неудовлетворительно» копия соответствующего протокола решения комиссии представляется в деканат для подготовки приказа об отчислении студента, а оригинал – в отдел кадров университета для приобщения к личному делу студента.

Повторная защита ВКР возможна при восстановлении студента в ТулГУ, но не ранее 3-х месяцев и не позже 5-ти лет после прохождения первичной защиты. По решению кафедры тема работы может быть сохранена или заменена на новую.

Апелляция студента по оценке защиты ВКР ГАК возможна только по вопросам процедуры проведения госаттестации. Заявление подается студентом в течение одного дня после объявления результатов защит и рассматривается ректором (проректором по учебной работе). При удовлетворении апелляции студенту назначается повторное испытание, не позднее двух дней после принятия решения об удовлетворении апелляции.

В случае неявки на защиту ВКР по уважительным причинам деканатом предоставляется отсрочка проведения итоговой госаттестации, но не позднее 4-х месяцев после подачи заявления студентом.

Вручение дипломов об окончании университета проводится после издания соответствующего приказа заведующим кафедрой на заседании, которое проходит в торжественной обстановке.

4.5 Порядок и критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы и уровня сформированности компетенций обучающегося

Критерии оценки результатов защиты ВКР и уровня сформированности компетенций обучающегося

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
1	Тип ВКР	УК-1-УК-6	ВКР не носит самостоятельного исследовательского характера	Недостаточный	0
			ВКР носит самостоятельный исследовательский характер	Пороговый	1
			ВКР носит рационализаторский, изобретательский характер	Повышенный	2
2	Цель и задачи ВКР	ОПК-1-ОПК-5	цель и задачи сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования	Недостаточный	0

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
			цель и задачи четко и правильно сформулированы, но не в полном объеме соответствуют теме исследования	Пороговый	2
			цель и задачи четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования	Повышенный	3
3	Научная новизна ВКР	ОПК-1-ОПК-5	результаты исследования не имеют научной новизны	Недостаточный	0
			получены новые, но недостаточно подтвержденные данные или сформулированы новые, но недостаточно четко обоснованные положения	Пороговый	2
			получены новые данные или сформулированы и доказаны новые четко обоснованные положения	Повышенный	3
4	Практическая значимость ВКР	ОПК-1-ОПК-5	ВКР не имеет практического значения	Недостаточный	0
			практическая значимость ВКР вызывает сомнения	Пороговый	2
			ВКР представляет интерес и имеет практическое значение	Повышенный	5
5	Теоретическая значимость ВКР	ОПК-1-ОПК-5, ПК-1-ПК-5	ВКР не имеет теоретического значения	Недостаточный	0
			теоретическая значимость ВКР вызывает сомнения	Пороговый	2
			ВКР представляет интерес и имеет теоретическое значение	Повышенный	5
6	Обзор литературы по теме ВКР	ОПК-1-ОПК-5	обзор переписан из источников без самостоятельного анализа литературы	Недостаточный	0
			проведен тщательный анализ литературы	Пороговый	1
			проведено обобщение и анализ литературных данных, выполнено сравнение их с собственными результатами	Повышенный	2
7	Соответствие темы и содержания ВКР	УК-1-УК-6, ОПК-1-ОПК-5	содержание не соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Недостаточный	0
			содержание не во всем соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Пороговый	1
			содержание точно соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Повышенный	2
8	Методика исследования, используемая в ВКР	ОПК-1-ОПК-5, ПК-1-ПК-5	выбор методик некорректен	Недостаточный	0
			выбраны известные универсальные методики	Пороговый	1
			выбраны целесообразные методики, кроме того, разработаны собственные методики исследований	Повышенный	3
9	Использование компьютерных и иных технологий для обработки результатов исследований в ВКР	ПК-1-ПК-19	в ВКР не использованы указанные технологии обработки результатов исследований	Недостаточный	0
			в ВКР использованы указанные технологии обработки результатов исследований, но в недостаточном объеме	Пороговый	1
			в ВКР широко использованы указанные технологии обработки результатов исследований	Повышенный	3
10	Объем анализируемого материала ВКР	ПК-1-ПК-19	объем анализируемого материала незначительный и не позволяет сделать достоверных выводов	Недостаточный	0

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
			объем анализируемого материала небольшой, но позволяет сделать достоверные выводы	Пороговый	1
			большой объем анализируемого материала, позволяющий сделать достоверные выводы	Повышенный	2
11	Основные результаты и выводы в ВКР	ПК-1-ПК-19	основные результаты и выводы нечеткие, размытые, не соответствуют поставленным задачам или недостоверны	Недостаточный	0
			основные результаты и выводы соответствуют задачам, но их достоверность вызывает некоторые сомнения	Пороговый	5
			выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам	Повышенный	10
12	Качество оформления ВКР	УК-1-УК-6, ОПК-1-ОПК-5	ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым к оформлению ВКР	Недостаточный	0
			ВКР выполнена аккуратно и отвечает большинству требований, предъявляемых к ВКР	Пороговый	3
			ВКР отвечает всем требованиям, предъявляемым к ВКР	Повышенный	5
13	Язык, стиль и ошибки изложения ВКР	УК-1-УК-6, ОПК-1-ОПК-5	ВКР содержит грамматические, семантические и стилистические ошибки	Недостаточный	0
			ВКР написана научным стилем, соответствует нормам русского языка, но содержит незначительное количество ошибок указанных выше типов	Пороговый	3
			ВКР написана научным стилем, соответствует нормам русского языка, не содержит ошибок указанных выше типов	Повышенный	5
14	Список литературы ВКР	УК-1-УК-6, ОПК-1-ОПК-5	недостаточно отражает информацию по теме исследования, не содержит работ ведущих ученых	Недостаточный	0
			в достаточной степени отражает информацию по теме исследования, но не содержит в достаточном количестве актуальных работ	Пороговый	3
			отражает информацию по теме, содержит работы ведущих ученых, а также в достаточном количестве актуальные работы	Повышенный	5
15	Иллюстративный материал ВКР	УК-1-УК-6, ОПК-1-ОПК-5	иллюстративный материал в ВКР представлен в недостаточном объеме	Недостаточный	0
			ВКР хорошо иллюстрирована, представлены рисунки, графики, схемы, диаграммы и т.п.	Пороговый	3
			ВКР хорошо иллюстрирована, содержатся оригинальные авторские рисунки, графики, схемы, диаграммы и т.п.	Повышенный	5
16	Содержание доклада на защите ВКР	ПК-1-ПК-5	доклад нелогичен, неправильно структурирован, не отражает сути ВКР	Недостаточный	0
			доклад отражает суть ВКР, но имеет погрешности в структуре	Пороговый	2
			доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть ВКР	Повышенный	5

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
17	Качество доклада на защите ВКР	ПК-1-ПК-5	речь сбивчива, не отчетлива, докладчик не ссылается на слайды презентации, не укладывается в лимит времени	Недостаточный	0
			речь отчетливая, лимит времени соблюден, докладчик ссылается на слайды презентации, но недостаточно комментирует их	Пороговый	4
			доклад изложен отчетливо, докладчик хорошо увязывает текст доклада со слайдами презентации, активно комментирует их	Повышенный	10
18	Качество презентации к докладу на защите ВКР	ПК-1-ПК-5	содержит не все обязательные компоненты, много лишнего текста, содержит большие таблицы, иллюстративный материал недостаточен	Недостаточный	0
			содержит все обязательные компоненты, но есть отдельные недостатки – текст плохо читается, иллюстративный материал без заголовков или подписей данных и т.д.	Пороговый	3
			презентация соответствует докладу и в достаточном объеме отражает основные положения ВКР	Повышенный	5
19	Ответы на вопросы на защите ВКР	УК-1-УК-6, ОПК-1-ОПК-5, ПК-1-ПК-19	не даны ответы на большинство вопросов	Недостаточный	0
			даны ответы на большинство вопросов	Пороговый	5
			даны исчерпывающие ответы на все вопросы	Повышенный	10
20	Качество ответов на вопросы на защите ВКР	УК-1-УК-6, ОПК-1-ОПК-5, ПК-1-ПК-19	ответы неполные, неточные	Недостаточный	0
			ответы полные с некоторыми неточностями	Пороговый	5
			ответы полные, точные	Повышенный	10
Максимально возможное количество баллов					100

Показатели №№ 1 – 15 и соответствующие компетенции оцениваются, в том числе, на основе отзывов руководителя ВКР и рецензента (при наличии).

Шкалы оценок результатов защиты ВКР

Система оценивания	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

4.6 Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции УК-1>

1. Психологический процесс, связанный с поиском и открытием новых знаний на основе творческой действительности человека-это:

а) внимание

б) мышление

в) этика

2. Логика Высшая форма мышления-это:

а) конкретизация

б) анализ

в) умозаключение

г) понятие

3. Основная особенность творческого мышления-это:

а) умение извлекать главное

б) способность реагировать на внутренние и внешние действия

в) склонность индивида к определённым психическим сознаниям

г) умение анализировать любые проблемы, устанавливать логическую связь

4. Для решения сложной мыслительной задачи необходимо:

а) сосредоточиться

б) решение задачи путём решения предыдущих сложнорешаемой задачи

в) умело выбрать пути решения

г) интеллект

5. Какими источниками Вы пользовались при подготовке ВКР?

6. По каким критериям Вы осуществляли отбор литературы при подготовке ВКР?

7. Какие недостатки Вы выявили в подходах других авторов к проблеме, рассматриваемой в Вашей ВКР?

8. Какие методы поиска исходных данных использовались Вами в ходе выполнения ВКР?

9. Использовали ли Вы проектный подход при выполнении ВКР?

10. Какие критерии отбора информации использовались Вами в ходе выполнения ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции УК-2>

1. Какие ресурсы необходимы для достижения поставленной в Вашей ВКР цели?

2. С какими ограничениями Вы столкнулись при выполнении ВКР?

3. Как Вы определяли оптимальные варианты решений для достижения цели, поставленной в Вашей ВКР?

4. Какими методиками Вы пользовались при разработке цели и задач ВКР?

5. С помощью каких показателей оценивается экономическая эффективность результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР?

6. Как оценивается экономическая эффективность результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР?

7. Как оценивалась Вами потребность в ресурсах в ходе выполнения ВКР?

8. Какими нормативными правовыми актами Российской Федерации Вы пользовались при выполнении Вашей ВКР?

9. Какими справочно-правовыми системами Вы пользовались при выполнении Вашей ВКР?

10. Анализировали ли Вы коррупционные риски решений (результатов), предложенных (полученных) в ходе выполнения Вашей ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции УК-3>

1. Профессию следует выбирать исходя из...

а) Значимости профессии, ее престижности.

б) Преимуществ, которыми она обеспечит.

в) Своих возможностей, дальнейших перспектив для себя.

2. Вы долго занимаетесь одним делом и прекращаете его...

а) Когда Вы довольны результатом.

б) Когда Вам надоест им заниматься.

в) Когда дело закончено и выполнено отлично.

3. Когда вы один, то...

а) Пытаетесь чем-нибудь занять себя.

б) Мечтаете о вещах связанных с вашей работой.

в) Мечтаете о чем-либо абстрактном.

4. Когда вас захватывает идея,
то вам легче думать о ней...

а) В одиночестве.

б) Только там где не шумно.

в) Независимо от того, где и с кем вы находитесь.

5. Отстаивая свою идею, вы...

а) Измените свое мнение, если сопротивление будет слишком сильным.

б) Останетесь при своем мнении, какие бы контраргументы вам не выдвигались.

в) Можете отказаться от идеи, если контраргументы будут убедительными.

6. Вы выполняли ВКР индивидуально или в составе группы?

7. Какие стратегии и стили социального взаимодействия были использованы Вами в ходе выполнения ВКР?

8. Возникала ли у Вас в ходе выполнения ВКР необходимость в выполнении лидерской роли в какой-либо группе? Какие стили лидерства или навыки лидера Вы при этом использовали?

9. Приходилось ли Вам в процессе работы участвовать в командной деятельности, принятии групповых решений или разрешении конфликтов?

10. Какие навыки, приемы и способы общения и взаимодействия Вы применяли в ходе выполнения ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции УК-4>

1. Коммуникативная сторона общения:

а) взаимопонимание участников общения

б) обмен информацией между людьми

в) организация взаимодействия между людьми

2. Стратегия мягкого подхода к переговорам состоит в том, чтобы:

а) избегать конфронтации

б) избегать личных оскорблений

в) мягко, но неуклонно отстаивать свою позицию

3. Термин «этика» ввел:

а) Сократ

б) Аристотель

в) Демокрит

4. Выполняли ли Вы аннотированный и (или) реферативный переводы статей при написании ВКР?

5. Этика – это философская дисциплина, изучающая:

а) развитие человеческого общества

б) внутреннюю природу человека

в) мораль и нравственность

6. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах?

7. В чём заключаются актуальность и практическая значимость Вашей ВКР?

8. Какие результаты, полученные в ходе выполнения ВКР, Вы считаете наиболее весомыми и почему?
9. Опирались ли Вы на иностранные источники при написании ВКР?
10. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах с докладами или презентациями на иностранном языке?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции УК-5>

1. Как называется общение, которое имеет своей целью извлечение выгоды от собеседника с использованием различных приемов (лесть, запугивание, обман и пр.):
 - а) манипулятивное
 - б) светское
 - в) деловое
2. Прямым общением называют:
 - а) неполный психологический контакт при помощи письменных или технических устройств, затрудняющих или отдаляющих во времени получение обратной связи между участниками общения
 - б) включение в процесс общения “дополнительного” участника как посредника, через которого происходит передача информации
 - в) естественный контакт “лицом к лицу” при помощи вербальных и невербальных средств, когда информация лично передается одним из его участников другому
3. Массовое общение подразумевает:
 - а) сложный процесс взаимодействия между людьми, заключающийся в обмене информацией, а также в восприятии и понимании партнерами друг друга
 - б) непосредственными контактами людей в группах или парах, постоянных по составу участников
 - в) множественные, непосредственные контакты незнакомых людей, а также коммуникация, опосредованная различными видами массовой информации
4. По содержанию общение делят:
 - а) материальное, когнитивное, кондиционное, мотивационное, деятельностное
 - б) непосредственное, опосредствованное, прямое, косвенное
 - в) биологическое, социальное
5. Изучали ли Вы научные работы по теме ВКР с подходом к решению проблемы, отличающимся от Вашего? В чём их суть?
6. Насколько актуальна для современного этапа развития общества проблема, лежащая в основе исследования ВКР?
7. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на национальных конференциях?
8. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на международных конференциях?
9. Отличаются ли подходы иностранных исследователей к проблеме, рассматриваемой в вашей ВКР, от подходов отечественных исследователей? Если да, то чем?
10. Имеет ли рассматриваемая в Вашей работе проблема этическое измерение?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции УК-6>

1. При решении сложных задач или выполнении проектов вы испытываете трудность в определении того, с чего начать.
2. Как Вы планировали процесс подготовки ВКР?
3. Какие образовательные, технологические и профессиональные аспекты подготовки и защиты Вашей ВКР Вы считаете главными для своей будущей профессии?
4. Как вы можете определить приоритетные направления в решении задач?

5. Как определить количество времени для выполнения предлагаемых задач?
6. Какие навыки и приемы тайм-менеджмента Вы использовали в ходе выполнения ВКР?
7. Какие групповые и личные цели Вы ставили в ходе выполнения ВКР?
8. Какие приемы и навыки саморазвития Вы использовали или формировали в ходе выполнения ВКР?
9. Какие приемы и средства саморегуляции саморазвития Вы использовали в ходе выполнения ВКР?
10. Какие компетенции у Вас сформировались при выполнении и подготовке к защите ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ОПК-1>

1. Для какого из современных типов металлургических заводов характерна большая восприимчивость к новым разработкам?
 - а) мини-завод; б) интегрированный завод.
2. Часть доменной печи, в которой накапливаются жидкие продукты плавки:
 - а) горн; б) металлоприемник; в) заплечики.
3. При вдувании в доменную печь природного газа с одновременным обогащением дутья кислородом расход кокса:
 - а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.
4. Существующие способы прямого получения железа из руд в зависимости от физического состояния получаемого продукта и, соответственно, температуры процесса можно разделить:
 - а) на три группы; б) на четыре группы; в) на пять групп.
5. Какой из конвертерных способов выплавки стали не позволяет обеспечить удаление фосфора?
 - а) ЛД-процесс; б) томасовский; в) бессемеровский.
6. Методы получения микро- и нанокристаллических материалов.
7. Сравнительные характеристики прочности и жесткости различных материалов.
8. Сплавы с высокими удельными характеристиками механических свойств.
9. Композиционные материалы с высокими удельными характеристиками как пример конструирования материалов.
10. Области применения и стимулы развития жаропрочных материалов.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ОПК-2>

1. Как классифицируется пленка на металлах, если она имеет толщину 800 ангстрем?
2. Как влияет повышение пористости покрытий на коррозионную стойкость при повышенных температурах?
3. Белые чугуны
4. Штамповые стали
5. Оборудование для термообработки
6. Для каких материалов магнитная восприимчивость является отрицательной величиной?
 Ответ: 1) диамагнетики; 2) парамагнетики; 3) ферромагнетики; 4) антиферромагнетики.
7. В металле перенос тепла осуществляется...
 Ответ: 1) электронами проводимости; 2) фононами; 3) электронами и фононами.
8. Ферромагнетизм проявляется при ... значении обменной энергии.
 Ответ: 1) положительном и высоком; 2) отрицательном и низком; 3) положительном, но низком
9. При температуре стеклования происходит резкое увеличение ... переохлажденной жидкости:
 - а) удельного объема; б) теплоемкости; в) вязкости.

10. При одинаковой скорости охлаждения увеличение диффузионной подвижности атомов (молекул) ... образование аморфной структуры:

- а) не влияет на... б) облегчает; в) затрудняет.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ОПК-3>

1. Что такое качество изделия?

- а) мера соответствия назначенному выполненного;
б) бездефектная продукция;
в) изделие с низкой ценой.

2. Что такое круг качества?

- а) замкнутая последовательность мер, определяющих качество изделия на этапах производства и эксплуатации;
б) такого понятия не существует;
в) составляющие техпроцесса, определяющие качество.

3. Вовлеченность высшего руководства - это элемент стратегии . . .

- а) TQM;
б) планирования качества;
в) службы ОТК.

4. Какие международные стандарты устанавливают критерии системы качества?

- а) стандарты ИСО серии 9000;
б) стандарты BSI;
в) стандарты MIL.

5. Назовите последнюю версию стандартов ИСО серии 9000.

- а) версия 2008 г.;
б) версия 2000 г.;
в) версия 2012 г.

6. Кто впервые проанализировал равновесие фаз в закрытой термодинамической системе?

- а) Аносов,
б) Чернов,
в) Гиббс.

7. Что является критерием равновесия любой изолированной системы?

- а) равенство температуры;
б) при всех возможных изменениях состояния системы, происходящих без изменения ее энтропии, вариации энергии системы должна быть равна нулю или быть положительной;
в) все возможные изменения системы происходят с изменением ее энтропии.

8. Если система может находиться в некоторых состояниях, то которое из последних может быть устойчивым?

- а) с минимальной свободной энергией;
б) с минимальным количеством фаз;
в) с минимальным количеством структурных составляющих.

9. В каком случае возможно фазовое превращение в системе?

- а) в случае понижения температуры;
б) в случае повышения внешнего давления;
в) при уменьшении свободной энергии системы.

10. Чему равно изменение энтальпии системы при фазовом превращении?

- а) изменению свободной энергии;
б) изменению связанной энергии;
в) тепловому эффекту превращения с обратным знаком

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ОПК-4>

1. В каких печах выполняется термическая обработка длинномерных изделий?
2. Какие печи применяются в мелкосерийном и штучном производстве при небольших объемах работ?
3. Какое термическое оборудование снабжено контролируемой атмосферой и камерой охлаждения?
4. Какое оборудование целесообразно применять для термоупрочнения стальной ленты?
5. Какое оборудование целесообразно применять для термоупрочнения деталей из высоколегированных сталей взамен соляных ванн?
6. Составы, строение и свойства технических стекол. Области их применения.
7. Ситаллы: строение, свойства, области применения.
8. Структурный и фазовый составы керамических материалов.
9. Свойства керамических материалов: механические, теплофизические, химические.
10. Технологии получения керамических материалов.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ОПК-5>

1. Системы автоматизированного проектирования (САПР).
2. Базы данных и знаний.
3. Использование ЭВМ и сетей в научных исследованиях.
4. Компьютерная литературная проработка.
5. Компьютер как средство управления экспериментом, системы сбора и обработки данных.
6. Механизмы и кинетика кристаллизации МС.
7. Свойства МС.
8. Области применения металлических аморфных материалов.
9. Неметаллические аморфные материалы. Компоненты технических стекол.
10. Особенности молекулярной структуры стекол и способы их упрочнения.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-1>

1. Какой из перечисленных эффектов относится к неупругим, проявляющимся в твёрдых телах при их деформировании в упругой области?
 Ответ: 1) анизотропия; 2) механострикция; 3) упругое последствие.
2. Методом внутреннего трения можно определить концентрацию примесных атомов, например, атомов углерода в феррите, для чего необходимо измерить...
 Ответ: 1) резонансную частоту; 2) ширину резонансной кривой; 3) высоту максимума на температурной зависимости внутреннего трения.
3. Как изменяется плотность металла после холодной пластической деформации?
 Ответ: 1) снижается; 2) повышается; 3) при малых степенях деформации понижается, при больших – повышается.
4. С увеличением удельного электросопротивления сплавов при изменении концентрации компонентов температурный коэффициент электросопротивления...
 Ответ: 1) повышается; 2) снижается; 3) практически не изменяется.
5. Техническое намагничивание ферромагнетика осуществляется в полях напряжённостью $H...$ Ответ: 1) $H < H_s$; 2) $H > H_s$; 3) $H = H_s$
6. Гомогенное и гетерогенное зарождение Изменение свободной энергии системы при гетерогенном зарождении. Кинетика фазовых превращений.
7. Фазовые превращения первого и второго рода.

8. Классификация фазовых превращений по концентрационно-структурному признаку
9. Классификация фазовых превращений по механизму миграции межфазной границы.
10. Термодинамика упорядоченного состояния

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-2>

1. Теплота Пельтье в замкнутом контуре термопары при заданной температуре зависит...
 Ответ: 1) от количества электричества, прошедшего через спай проводников; 2) от разности температур между спаями; 3) от разности температур между двумя точками отдельного проводника.
2. Термоэлектрический эффект Томсона возникает...
 Ответ: 1) в спаях проводников, образующих термопару; 2) в отдельном проводнике; 3) в замкнутом контуре термопары.
3. Для каких материалов магнитная восприимчивость является отрицательной величиной?
 Ответ: 1) диамагнетики; 2) парамагнетики; 3) ферромагнетики; 4) антиферромагнетики.
4. В металле перенос тепла осуществляется...
 Ответ: 1) электронами проводимости; 2) фононами; 3) электронами и фононами.
5. Ферромагнетизм проявляется при ... значении обменной энергии.
 Ответ: 1) положительном и высоком; 2) отрицательном и низком; 3) положительном, но низком.
6. Условия равновесия и термодинамические потенциалы.
7. Основные экспериментальные методы построения диаграмм состояния.
8. Понятия о диаграммах состояния многокомпонентных систем.
9. Термодинамика фазовых превращений.
10. Как изменяется плотность металла после холодной пластической деформации?
 Ответ: 1) снижается; 2) повышается; 3) при малых степенях деформации понижается, при больших – повышается.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-3>

1. Выберите сталь для изготовления игл форсунок топливных насосов.
2. Как выбирают марку стали для изготовления пуансона и матрицы штампа горячей штамповки крупных заготовок?
3. Какие изделия производят из стали 95Х8М?
4. Какие стали применяют для изготовления шарикоподшипников подвески товарных вагонов?
5. Из каких сталей отливают корпуса запорной арматуры магистрального газо-нефтепровода?
6. Величина K_{IC} является характеристикой:
 - а. Структурно-чувствительной
 - б. Структурно-нечувствительной
7. Чем обусловлены высокие значения E , $T_{пл}$, твердости у металлов с ковалентной связью
 - а. Большая энергия связи
 - б. Ненаправленность
 - в. Ненасыщенность
 - г. Плотнупакованная решетка
8. Расположить фазы в порядке убывания степени порядка: а - упорядоченные твердые растворы; б - промежуточные фазы постоянного состава; в - неупорядоченные твердые растворы; г - промежуточные фазы переменного состава.
 а). в, а, г, б

- б). б, г, а, в
 - в). а, в, г, б
 - г). а, г, б, в
9. По какому признаку отказы классифицируются на полные и частичные?
- А) по причине возникновения;
 - б) по возможности использования изделия после возникновения отказа;
 - в) по времени возникновения.
10. По какому признаку отказы классифицируются на естественные и искусственные?
- а) по характеру устранения;
 - б) по температуре;
 - в) по природе происхождения.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-4>

1. Как уменьшить количество внутренних дефектов в стали?
2. С какой целью осуществляют ступенчатый нагрев стальных заготовок из высоколегированных сталей?
3. Назовите марки стали имеющие повышенную коррозионную стойкость во влажной среде.
4. Способы удаления примесей в стали?
5. При каких концентрациях кремний снижает вязкость стали?
6. По какому признаку отказы классифицируются на конструкционные, технологические и эксплуатационные?

 - А) по температуре;
 - б) по причине возникновения;
 - в) по возможности использования после возникновения отказа.

7. Какая связь между запасом прочности и вероятностью отказа?

 - а) чем больше запас прочности, тем меньше вероятность отказа;
 - б) никакой;
 - в) чем меньше запас прочности, тем меньше вероятность отказа.

8. Какой показатель не является показателем надежности?

 - А) вероятность безотказной работы за время t ;
 - б) вероятность отказа;
 - в) средняя наработка до отказа;
 - г) средний ресурс работы;
 - д) средняя наработка между отказами.

9. Математическое ожидание наработки изделия до первого отказа – это...

 - а) средняя частота отказов;
 - б) средняя наработка до отказа;
 - в) вероятность отказа.

10. Отношение числа отказавших изделий за время Δt к среднему числу исправно работающих изделий – это...

 - а) вероятность отказа;
 - б) коэффициент технического использования;
 - в) интенсивность отказов.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-5>

1. Как изменяется состав штамповых сталей для горячего деформирования с повышением температуры их эксплуатации?
2. Какова природа сочетания высокой прочности и пластичности ПНП-сталей?

3. Охарактеризуйте механизм упрочнения стали для холодного деформирования.
4. Наибольшей прочностью из всех структурных составляющих стали обладает мартенсит. Объясните механизм вторичного твердения.
5. За счёт чего увеличивается прокаливаемость сталей *ШХ15СГ*, *ШХ20СГ* по сравнению со сталью *ШХ15*?
6. Характеристики разрушения. Коэффициент интенсивности напряжений.
7. Вязкость разрушения. Условия хрупкого разрушения.
8. Элементы фратографии. Методы исследования и количественной оценки строения изломов.
9. Строение изломов и классификация.
10. Качество азотированного слоя и дефекты азотирования.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-6>

1. Способы получения заготовки из быстрорежущих сталей?
2. Способы упрочнения штамповых сталей?
3. Какие механизмы упрочнения реализуются в мартенситно-стареющих сталях?
4. Какую обработку нужно произвести для получения высоких механических свойств мартенситно-стареющей стали?
5. Назовите способы повышения хладноломкости цементуемой стали.
6. Какие показатели не относятся к показателям качества?
 - а) показатели эргономичности;
 - б) показатели надежности и долговечности;
 - в) экономические показатели;
 - г) экологические показатели;
 - д) астрономические показатели.
7. Показатели надежности – это...
 - а) случайные величины;
 - б) постоянные величины;
 - в) эстетические показатели предприятия.
8. Для определения показателей надежности используют
 - а) математическую статистику и теорию вероятности;
 - б) квантовую механику и теорию относительности;
 - в) основные положения теории обработки металлов и сплавов.
9. Продолжительность либо объем работы изделия – это...
 - а) предельное состояние;
 - б) наработка;
 - в) ресурс.
10. Суммарная наработка изделия от начала его эксплуатации или возобновление эксплуатации после ремонта до перехода в предельное состояние – это...
 - а) ресурс;
 - б) срок службы;
 - в) отказ.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-7>

1. Назовите области применения низкоуглеродистых сталей?
2. Области применения высоколегированных сталей?
3. Области применения углеродистых низколегированных сталей?
4. Каким образом обеспечивается хладноломкость в деталях машин?
5. От чего зависит теплостойкость прессформ литых металлов под давлением?

6. Как обеспечить жаропрочность деталей реактивного двигателя?
7. Состояние ремонтируемого изделия, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима по требованиям безопасности, либо нецелесообразна по экономическим причинам, либо, когда ремонт нецелесообразен – это...
 - а) наработка;
 - б) предельное состояние;
 - в) ресурс.
8. Календарная продолжительность эксплуатации изделия и ее возобновление после ремонта до наступления предельного состояния – это...
 - а) наработка;
 - б) ресурс;
 - в) срок службы.
9. Событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия – это...
 - а) отказ;
 - б) срок службы;
 - в) ресурс.
10. Что не может являться прямой причиной отказов?
 - а) деформация и механическое разрушение;
 - б) коррозия;
 - в) истирание, износ;
 - г) эрозия;
 - д) недостаток материальных ресурсов.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-8>

1. Способы упрочнения строительных сталей.
2. С какой целью штампуемые стали легируют алюминием или ванадием?
3. Улучшаемые стали. В чем смысл улучшения?
4. Изменение свойств низколегированных и углеродистых пружинных сталей осуществляют при какой обработке?
5. Какая характеристика обеспечивает точность и надежность работы пружин во времени?
6. По какому признаку отказы классифицируются на внезапные и постепенные?
 - а) по характеру изменения параметра до момента возникновения отказа;
 - б) по природе происхождения;
 - в) по времени возникновения.
7. Уменьшение критической скорости кристаллизации ... стеклообразующую способность вещества.
 - а) не изменяет; б) уменьшает; в) увеличивает.
8. Как влияет увеличение свободного объема на степень упорядочения в расположении атомов?
 - а) не влияет; б) уменьшает; в) увеличивает.
9. Как изменяется значение $T_{ст}$ с увеличением скорости охлаждения из жидкого состояния?
 - а) не изменяется; б) увеличивается; в) уменьшается.
10. Существуют ли дислокации в аморфных металлических сплавах?
 - а) существуют; б) не существуют; в) существуют в некоторых типах сплавов.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-9>

1. Как выбирают марку стали для шестерён коробки передач автомобиля?
2. По какому признаку выбирают марку стали для деталей магистрального трубопровода?
3. Назовите область применения стали Р6М5.
4. Каким способом получают аустенитную структуру у ПНП-сталей?

5. Какие свойства должны иметь пружинные стали специального назначения?
6. Назовите один из наиболее эффективных способов повышения прочности сплава
 - а. измельчение зерна;
 - б. пластическая деформация;
 - в. термическая обработка.
7. Каким механизмом описывается упрочнение некогерентными частицами
 - а. механизмом Орована;
 - б. механизмом Мотта-Набарро;
 - в. механизмом Холла-Петча
8. Твердорастворное упрочнение основано на введении в кристаллическую решетку основного металла
 - а. элементов замещения,
 - б. дислокаций,
 - в. элементов внедрения,
 - г. элементов замещения и внедрения
9. Для жаропрочных сплавов из всех известных дислокационных атмосфер имеет особое значение упрочнение атмосферами
 - а. Снука,
 - б. Сузуки,
 - в. Коттрелла
10. В чистых металлах увеличение сопротивления деформированию осуществляется за счет
 - а. мартенситного механизма,
 - б. субструктурного упрочнения,
 - в. твердорастворного упрочнения,
 - г. дисперсионного твердения

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-10>

1. Как одновременно повысить прочность и вязкость улучшаемой стали?
2. Какой вид термической обработки дает лучшие результаты при термоупрочнении высокопрочных сталей?
3. Какие требования предъявляются к подшипниковым сталям?
4. Какая фаза предопределяет износостойкость подшипниковой стали?
5. Какие стали применяют для пружин эксплуатируемых в растворах минеральных кислот или щелочей?
6. Права владельцев и авторов промышленных образцов. Правовая охрана промышленных образцов.
7. Дефект р-типа в структуре аморфных сплавов - это ...
 - а) микрообъем с плотностью ниже средней; б) микрообъем с плотностью выше средней; в) дислокационноподобный дефект.
8. Каково значение степени аморфности для газов?
 - а) ∞ ; б) 1; в) 4,1; г) 5,5.
9. Какова величина энергии активации диффузии неметаллических атомов в аморфных сплавах типа «металл-неметалл» по сравнению с кристаллическими аналогами?
 - а) примерно такая же; б) существенно выше; в) существенно ниже.
10. Каково обычно соотношение металлических и неметаллических атомов в аморфных сплавах типа «металл-неметалл»?
 - а) 40:60; б) 60:40; в) 80:20; г) 20:80.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-11>

1. Как производят вторичное твердения в деталях вырубного штампа для работы в тяжёлых условиях?
2. В каких сталях используют интерметаллидное упрочнение?
3. Каким видом термической обработки можно одновременно повысить прочность и вязкость улучшаемой стали?
4. Какую структуру перед закалкой должны иметь стали типа *ШХ*?
5. Какой основной легирующий элемент подшипников широкого назначения?
6. Сопротивление деформированию возрастает с среднего размера зерна
 - а) ростом,
 - б) уменьшением,
 - в) огрублением,
 - г) изменением формы
7. Эффективным способом повышения прочности, который не сопровождается охрупчиванием, является.....
 - а) измельчение зерна,
 - б) легирование,
 - в) модифицирование,
 - г) дисперсное упрочнение
8. Какая фаза является результатом перестройки решетки аустенита в процессе пластической деформации?
 - а) мартенсит напряжений,
 - б) мартенсит деформации,
 - в) мартенсит игольчатый,
 - г) мартенсит отпуска
9. Повышение прочности сплава путем искусственного введения в него дисперсных упрочняющих фаз на технологических стадиях получения называют
 - а) дисперсным упрочнением,
 - б) отпуском мартенсита,
 - в) дисперсионным упрочнением,
 - г) старением
10. Что происходит при взаимодействии дислокации с некогерентной частицей?
 - а) дислокация перерезает частицу,
 - б) она разрушается,
 - в) дислокация оставляет вокруг частицы дислокационную петлю,
 - г) торможение дислокации

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-12>

1. По каким свойствам выбирают марку стали для прессформ литья металлов под давлением?
2. По каким свойствам выбирают марку стали для пружин подвески грузового автомобиля грузоподъемностью 4 т?
3. Теплоустойчивые стали предназначены для длительных сроков эксплуатации (до 20 лет) и поэтому должны иметь очень стабильную структуру. Охарактеризуйте стали.
4. Сталь 08X13 принадлежит к ферритно-мартенситному классу, стойкая в слабоагрессивных средах — водных растворах солей и органических кислот при 20 °С. Какие изделия из неё изготавливают?
5. Какие стали применяют для подшипников работающих в агрессивных средах?
6. Промышленные образцы. Основные положения и понятия.
7. Энтальпия Н системы определяется соотношением:
 - а) $H = U + pV$; б) $H = U - TS$; в) $H = U - TS + pV$.

8. Какой из перечисленных типов межатомной связи обеспечивает более трудное получение аморфной структуры?

а) металлическая; б) ковалентная; в) ионная.

9. При температуре стеклования происходит резкое увеличение ... переохлажденной жидкости:

а) удельного объема; б) теплоемкости; в) вязкости.

10. При одинаковой скорости охлаждения увеличение диффузионной подвижности атомов (молекул) ... образование аморфной структуры:

а) не влияет на... б) облегчает; в) затрудняет.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-13>

1. Как можно одновременно повысить прочность и вязкость улучшаемой стали?

2. Как изменяются свойства при нагреве аморфного сплава ниже температуры кристаллизации, зависящие от величины свободного объема?

3. Вязкость и прочность стали определяются размером ферритного зерна, составом твердого раствора, размерами и плотностью распределения глобулярных карбидов. Как можно получить такую структуру стали?

4. Жаростойкие (окалиностойкие) стали применяют для изготовления изделий, работающих при каких температурах?

5. Какие стали применяют для изделий работающих при температуре до 700 °С?

6. Объекты интеллектуальной собственности. Объекты промышленной собственности. Объекты авторского права

7. Объекты промышленной собственности, их патентноспособность и правовая охрана

8. Как влияет увеличение свободного объема в жидкости на ее вязкость:

а) уменьшает; б) увеличивает; в) не влияет.

9. Аморфные сплавы при комнатной температуре представляют собой:

а) ненасыщенный твердый раствор; б) пересыщенный твердый раствор; в) смесь разных фаз.

10. Внутризеренная ликвация в аморфных сплавах...

а) ярко выражена; б) слабо выражена; в) отсутствует

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-14>

1. Какой метод синтеза нанокристаллов позволяет получать кристалл заданной кристаллографической ориентации?

а) метод Стокбаргера;
б) метод Чохральского;
в) метод Вернейля;
г) метод зонной плавки.

2. Какие существуют методы получения аморфных металлических сплавов?

а) закалка из жидкого состояния и ионно-плазменное распыление;
б) зонная плавка и метод Вейрнеля;
в) теплотирирование и электрохимический метод.

3. На что оказывает сильное влияние ближний порядок расположения атомов в аморфных металлических сплавах?

а) на плотность материала;
б) на прочность материала;
в) на жесткость материала;
г) на электропроводность материала.

4. Можно ли использовать аморфные металлические материалы в качестве диффузных барьеров?

- а) да;
- б) нет;
- в) только при определенных условиях.

5. Можно ли использовать аморфные металлические материалы в качестве молекулярных сит?

- а) да;
- б) нет;
- в) только при определенных условиях.

6. Изобретение. Понятие и признаки изобретения.

7. Объекты изобретения. Объекты, не признаваемые изобретениями.

8. Как влияет увеличение свободного объема в жидкости на ее вязкость:

- а) уменьшает; б) увеличивает; в) не влияет.

9. Существуют ли дислокации в аморфных металлических сплавах?

- а) существуют; б) не существуют; в) существуют в некоторых типах сплавов.

10. По сравнению с кристаллическими аналогами диффузия металлических атомов в металлических стеклах осуществляется:

- а) быстрее; б) медленнее; в) с примерно той же скоростью.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-15>

1. Какие материалы используются при изготовлении высокоогнеупорных, высокотвердых, термостойких, прозрачных изделий?
2. Какие сплавы можно использовать как материал для сердечников трансформаторов?
3. Какие изделия изготавливают из порошковой стали типа Р6М5-МП?
4. Назовите способ получения ультрадисперсных наночастиц размером от десяти до тысячи нанометров?
5. Каким способом возможно получение тонких лент аморфных металлических сплавов?
6. Для перевода системы из метастабильного состояния в стабильное:
 - а) не требуется затраты энергии; б) требуется затрата энергии.
7. Могут ли аморфные тела иметь многогранную форму?
 - а) могут самопроизвольно; б) не могут; в) могут, но не самопроизвольно.
8. Как изменяется значение $T_{ст}$ с увеличением скорости охлаждения из жидкого состояния?
 - а) не изменяется; б) увеличивается; в) уменьшается.
9. Критерии патентноспособности изобретения: новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость
10. Права изобретателей и правовая охрана изобретений.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-16>

1. Выберите полимеры, входящие в состав резин, которые при температурах эксплуатации находятся в состоянии.
2. Выберите стекло для изготовления тиглей, лабораторной посуды
3. Как называется процесс самопроизвольного необратимого изменения свойств полимера в процессе его хранения или эксплуатации?
4. Какие полимеры называют термопластичными?
5. Назовите самый огнеопасный полимер и пористые пластмассы на его основе.
6. Принципы легирования жаропрочных сталей и сплавов.
7. Теплоустойчивые стали. Аустенитные жаропрочные стали.
8. Жаропрочные сплавы на основе кобальта.

9. Жаростойкие и жаропрочные сплавы на основе никеля. Использование новых технологических приемов для повышения жаропрочности никелевых сплавов.
10. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-17>

1. Что такое статистическое регулирование техпроцесса?
 - а) корректировка значений параметров по результатам выборочного контроля;
 - б) установление показателей точности и стабильности техпроцесса;
 - в) контроль, основанный на применении методов математической статистики.
2. Что собой представляет «контрольный листок»?
 - а) бумажный бланк, на котором заранее напечатаны контролируемые параметры с тем, чтобы можно было легко и точно записать данные измерений;
 - б) ведомость успеваемости группы;
 - в) инструмент регулирования техпроцесса.
3. На чем основан анализ Парето?
 - а) на положении о том, что подавляющее большинство дефектов возникает из-за относительно небольшого числа причин;
 - б) на определении числа дефектной продукции;
 - в) на определении общего числа дефектов.
4. Надежность - это . . .
 - а) качество, простирающееся во времени;
 - б) изделие с низким уровнем дефектности;
 - в) долговечное и бездефектное изделие.
5. Каковы функции службы обеспечения качества?
 - а) планирование качества;
 - б) контроль качества;
 - в) планирование, контроль и управление качеством.
6. Комплекс свойств идеального конструкционного материала.
7. Температура стеклования. Условия получения аморфного состояния.
8. Структура металлических стекол.
9. Термическая стабильность МС.
10. Механизмы и кинетика кристаллизации МС.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-18>

1. Какими свойствами обладают компоненты композиционных материалов?
2. Какое строение могут иметь композиционные материалы?
3. Какие наполнители используют для упрочнения композиционных материалов?
4. Какое влияние на свойства композиционного материала оказывают волокна бора?
5. Какими способами можно получать композиционные материалы?
6. Какими свойствами обладают компоненты композиционных материалов?
7. Какое строение могут иметь композиционные материалы?
8. Какие наполнители используют для упрочнения композиционных материалов?
9. Какое влияние на свойства композиционного материала оказывают волокна бора?
10. Какими способами можно получать композиционные материалы?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции <код компетенции ПК-19>

1. Вязкость и прочность стали определяются размером ферритного зерна, составом

твердого раствора, размерами и плотностью распределения глобулярных карбидов. Как можно получить такую структуру стали?

2. Как влияют карбидообразующие элементы на выделение углерода из мартенсита при отпуске?

3. Какой из видов упрочнения приводит одновременно к повышению, как прочности, так и вязкости стали?

4. Недостаток углеродистых инструментальных сталей?

5. Основной недостаток жаростойких сталей ферритного класса?

6. Важнейшая функция конструкционных материалов – это:

- а) воспринимать внешние нагрузки; б) хорошо отводить тепло; в) сопротивляться воздействию агрессивной среды.

7. Какой из цветных металлов занимает первое место по объемам мирового промышленного производства?

- а) медь; б) алюминий; в) титан.

8. Какое из перечисленных свойств характерно для всех благородных металлов?

- а) высокая теплопроводность; б) высокая пластичность; в) высокая коррозионная стойкость.

9. Какая из указанных систем является системой с неограниченной растворимостью в жидком и твердом состояниях?

- а) Au-Cu; б) Au-Ni; в) Au-Fe.

10. Для фасонных изделий из алюминиевых сплавов для защиты от коррозии применяют:

- а) анодирование; б) плакирование; в) азотирование.

4.7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения защиты выпускной квалификационной работы

Для проведения защиты выпускной квалификационной работы требуется аудитория оснащенная ноутбуком, видеопроектором, настенным экраном.

4.8 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения и подготовки к защите выпускной квалификационной работы

1. ГОСТ 7.3.2 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

2. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин.

3. Архангельский С.И., Гринберг Е.М., Тихонова И.В. Методические указания по применению графического анализа результатов измерений. – Тула: ТулГУ, 2008. – 35 с.

4. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Введ. 01.07.2001.- М.: Изд-во стандартов, 2001. – 16 с.

5. Кузин Ф.А. Магистерская диссертация. Методика написания, правила оформления и процедура защиты. – М.: Ось-89, 1998.- 304 с.

4.9 Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для выполнения и подготовки к защите выпускной квалификационной работы

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. С экрана

2. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
3. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru.> - Загл. с экрана.

4.10 Перечень информационных технологий, необходимых для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

4.10.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- программы Mathcad; MatLab
- программа MFRDrom;
- программа табличный процессор MS Excel;
- текстовый редактор MS Word;
- программа создания презентаций PowerPoint.
- пакет офисных приложений «МойОфис».

4.10.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.