Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 01.11.2023 14:20:37
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения

_____ /Е.В. Сафонов/

«22» сентября 2021г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Направление подготовки

22.06.01 Технологии материалов

Направленность (профиль) подготовки

Материаловедение (в машиностроении)

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель - исследователь

Форма обучения

Очная

Москва 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 22.06.01 «Технологии материалов», профиль подготовки «Материаловедение (в машиностроении)»

Программу составили:
профессор, д.т.н. /Шляпин А.Д./
доцент, к.т.н. /Давыденко Л.В./

Программа «Государственная итоговая аттестация» по направлению подготовки 22.06.01 «Технологии материалов», профиль подготовки «Материаловедение (в машиностроении)» утверждена на заседании кафедры «Материаловедение»

«19»___05____2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой _____ /В.В. Овчинников/

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения
Председатель комиссии _____/ А.Н. Васильев/

«02» 09 2021 г. Протокол: 9-21

Присвоен регистрационный номер:	22.06.01. 01/01.2021/ 15

1 Цели освоения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки кадров высшей квалификации 22.06.01 Технологии материалов и направленности (профилю) подготовки Материаловедение (в машиностроении) является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации № 888 от 30.07.2014 г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.08.2014 г. регистрационный № 33715), и основной образовательной программы высшего профессионального образования ООП ВО, разработанной в Московском политехническом университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов включает:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена*;*
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Выпускник должен решать следующие профессиональные задачи:

постановка, планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности;

разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности;

разработка новых методов экспериментальных исследований;

анализ результатов исследований и их обобщение;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;

фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;

использование современных психолого-педагогических теорий и методов в профессиональной деятельности;

2. Место и время проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация проводится на заседаниях Государственной аттестационной комиссии. Председатель комиссии утверждается министерством образования и науки Российской Федерации из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, не работающих в Мосполитехе. Комиссия формируется из профессорско–преподавательского состава Мосполитеха, а также представителей работодателей региона и ведущих преподавателей других высших учебных заведений. Состав комиссии утверждается ректором Мосполиттеха.

Государственная итоговая аттестация проводится на 8 семестре.

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен по курсу специальных дисциплин и защиту научно-квалификационной работы :

- государственный экзамен – 3 з.е.;
- научно-квалификационная работа (далее НКР) – 6 з.е.

НКР должна раскрывать степень обладания выпускников компетенциями, представленными в ФГОС ВО направления подготовки 22.06.01 Технологии материалов (уровень подготовки кадров высшей квалификации) при решении профессиональных задач; НКР представляет собой решение конкретных конструкторско-технологических, научно-исследовательских задач и может базироваться на реальных материалах профильных предприятий. НКР должна оформляться в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение образовательной программы.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

3.1. *Область профессиональной* деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологий и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Технологии материалов, в том числе:

синтез новых материалов,

проектирование и эксплуатация технологического оборудования для опытного и серийного производства материалов и изделий,

разработка методов и средств контроля качества материалов и технической диагностики технологических процессов производства,

определение комплекса структурных и физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

3.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются избранная отрасль научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, в том числе:

методы проектирования перспективных материалов с использованием многомасштабного математического моделирования и соответствующее программное обеспечение;

методы и средства нано- и микроструктурного анализа с использованием микроскопов с различным разрешением (оптических, электронных, атомно-силовых и других) и генераторов заряженных частиц;

технологические режимы обработки материалов (регламенты), обеспечивающие необходимые качества изделий;

методы и средства определения комплекса физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

3.3. ***Виды профессиональной деятельности*, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:**

- научно-исследовательская деятельность в области технологии материалов;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

4. Требования к результатам освоения программы аспирантуры

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

–способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

– готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

– готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках (УК-4);

– способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

– способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

–способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-1);

– способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2);

– способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества (ОПК-3);

– способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности (ОПК-4);

– способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5);

– способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6);

– способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей (ОПК-7);

– способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады (ОПК-8);

– способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ (ОПК-9);

– способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов (ОПК-10);

– способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11);

– способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12);

– способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления (ОПК-13);

– способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий (ОПК-14);

– способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ОПК-15);

– способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества (ОПК-16);

– способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований (ОПК-17);

– способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий (ОПК-18);

– готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-19).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, определяемыми направленностью (профилем) программы и (или) номенклатурой научных специальностей:

–владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (ПК-1);

–уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-2);

–уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПК-3);

5. Планируемые результаты освоения образовательной программы, контролируемые в ходе государственной итоговой аттестации

Код компетенции	Содержание компетенции	Вид ГИА применяемый для контроля освоения
Универсальные компетенции		
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Научно- квалификационная работа
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Научно- квалификационная работа
УК-3	готовностью участвовать в	Научно- квалификационная

	работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	работа
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках	Научно- квалификационная работа Оценивается английская версия аннотации к НКР
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);	Научно- квалификационная работа
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Научно- квалификационная работа
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-1)	Научно- квалификационная работа
ОПК-2	способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2)	Научно- квалификационная работа
ОПК-3	способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества (ОПК-3)	Научно- квалификационная работа
ОПК-4	–способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности (ОПК-4)	Научно- квалификационная работа

ОПК-5	способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5)	Научно- квалификационная работа
ОПК-6	способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6)	Научно- квалификационная работа
ОПК-7	способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей (ОПК-7)	Научно- квалификационная работа
ОПК-8	способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады (ОПК-8)	Научно- квалификационная работа
ОПК-9	способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ (ОПК-9)	Научно- квалификационная работа
ОПК-10	способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов (ОПК-10)	Государственный экзамен
ОПК-11	способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11)	Научно- квалификационная работа

ОПК-12	способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12)	Государственный экзамен
ОПК-13	способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления (ОПК-13)	Государственный экзамен
ОПК-14	способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий (ОПК-14)	Научно- квалификационная работа
ОПК-15	способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ОПК-15)	Научно- квалификационная работа
ОПК-16	способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества (ОПК-16)	Государственный экзамен
ОПК-17	способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований (ОПК-17)	Научно- квалификационная работа
ОПК-14	способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий (ОПК-18)	Научно- квалификационная работа
ОПК-18	готовностью к преподавательской деятельности по основ-	Научно- квалификационная работа

	ным образовательным программам высшего образования (ОПК-19)	
Профессиональные компетенции		
ПК-1	владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (ПК-1)	Государственный экзамен
ПК-2	уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-2)	Государственный экзамен
ПК-3	уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПК-3)	Государственный экзамен

6. Программа государственных экзаменов

6.1. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения, которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Форма проведения государственного экзамена: устная.

Государственный экзамен проводится по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов.

На подготовку к ответу обучающемуся дается не более 45 минут.

На ответ обучающегося отводится не более 15 минут. По окончании ответа, обучающегося председатель и члены экзаменационной комиссии, могут задавать дополнительные вопросы (как правило, не более трех). Решение комиссии принимается простым большинством голосов

членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя.

Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии.

6.2.Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы, вопросы из которых, выносятся для проверки на государственном экзамене:

Дисциплина 1. «Материаловедение в машиностроении»

1.Вводная часть. Теоретические основы материаловедения. Строение и свойства материалов. Типы межатомных связей в кристаллах

2. Кристаллическое строение твердых тел. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристика. Реальное строение металлических и неметаллических кристаллов

3. Дефекты структуры материалов и их роль в формировании эксплуатационных характеристик

4. Точечные, линейные, поверхностные и объемные

5. Дислокационная структура и прочность металлов

6. Основные типы диаграмм состояния двойных и тройных систем. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.

7. Термическая обработка материалов и её связь с формированием свойств и структуры конструкционных материалов

8. Механизмы превращения переохлажденного аустенита. Мартенситное превращение, механизм и кинетика. Структура и свойства мартенсита

9. Современные методы исследования структуры и физических свойств материалов Методы исследования структуры и фазового состава.

10. Механические свойства материалов и методы их исследования при плоском и объемном напряженно-деформированном состоянии

11. Разрушение материалов, виды разрушения

12. Механизмы зарождения трещин. Силовые, деформационные и энергетические критерии локального разрушения

13. Неметаллические материалы в машиностроении

14. Применение керамических материалов в машиностроении

15. Композиционные материалы, формирование структуры и свойств

16. Механические свойства композиционных материалов и их связь со структурой

17. Инновации и ресурсосбережение. Инновации в металлургии и материаловедении

18. MIM и PIM технологии

19.CIM технологии

20. Аддитивные технологии

21. Преимущества и недостатки аддитивных технологий

22. Требования к порошкам для аддитивных технологий

23. Умные материалы

24. Классификация умных материалов

25. Нанотехнологии и наноматериалы

26.Применение нанотехнологий и наноматериалов в машиностроении

Дисциплина 2. «Инновационные материалы в машиностроении»

1.Вводная часть. Теоретические основы материаловедения. Строение и свойства материалов. Типы межатомных связей в кристаллах

2. Кристаллическое строение твердых тел. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристика. Реальное строение металлических и неметаллических кристаллов

3. Дефекты структуры материалов и их роль в формировании эксплуатационных характеристик

4. Дислокационная структура и прочность металлов

5. Термическая обработка материалов и её связь с формированием свойств и структуры конструкционных материалов

6. Современные методы исследования структуры и физических свойств материалов Методы исследования структуры и фазового состава.

7. Механические свойства материалов и методы их исследования при плоском и объемном напряженно-деформированном состоянии

8. Разрушение материалов, виды разрушения
9. Механизмы зарождения трещин. Силовые, деформационные и энергетические критерии локального разрушения
10. Неметаллические материалы в машиностроении
11. Применение керамических материалов в машиностроении
12. Композиционные материалы, формирование структуры и свойств
13. Механические свойства композиционных материалов и их связь со структурой
14. Аморфные материалы
15. Нанотехнологии и наноматериалы
16.Применение нанотехнологий и наноматериалов в машиностроении
17. Материалы с эффектом памяти формы (ЭПФ)
18. Высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП)
19. Полимерные материалы

Дисциплина 3. «Современные методы исследования и контроля материалов»

1. Просвечивающая электронная микроскопия. Взаимодействие электронов с веществом.
2. Устройство микроскопа. Увеличение и разрешение просвечивающих электронных микроскопов.
3. Метод муаровых картин.
4. Метод дифракционного контраста.
5. Растровая электронная микроскопия. Особенности растрового электронного микроскопа.
6. Подготовка образцов к исследованию на растровом электронном микроскопе.
7. Фрактографические исследования.
8. Спектр электромагнитного излучения. Эмиссионные и абсорбционные спектры атомов.
9. Устройство и принцип действия спектральных приборов и методов. Качественный и количественный спектральный анализ.
10. Магнитный резонанс как явление, лежащее в основе различных радиоспектроскопических методов, классификация методов.
11. ЯМР томография.
12. Взаимосвязь физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий.
13. Методы и техника контроля материалов и покрытий. Преимущества методов неразрушающего контроля.
14. Классификация методов неразрушающего контроля.
15. Дефекты металлов и сплавов, причины их возникновения.
16. Термический анализ фазовых превращений.
17. Простой термический метод.
18. Метод обратных скоростей.
19. Измерение температур. Термопары. Материалы для термопар. Градуировка термопар.
20. Термический анализ при высоких температурах.
21. Термический анализ при высоких скоростях нагрева и охлаждения.
22. Методы исследования электрических, оптических и магнитных свойств материалов и покрытий.
23. Электропроводность металлов.
24. Метод измерения электрического сопротивления.
25. Электропотенциальный метод.
26. Трибоэлектрический и термоэлектрические методы.
27. Эффект Зеебека.
28. Эффект Пельтье.
29. Эффект Томпсона.
30. Ряд Вольты.
31. Параметрический вихретоковой метод.
32. Методы возбуждения электрических токов.
33. Приборы для электромагнитных индуктивных методов контроля.
34. Способы получения магнитных полей.
35. Магнитные свойства вещества.

36. Магнитопорошковый метод.
37. Магнитографический метод.
38. Определение физических и магнитных свойств металлов и сплавов.
39. Метод напряженности.
40. Зависимости между намагниченностью и твердость стали

6.3.Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания в процессе государственного экзамена

Код и наименование компетенции	Показатель (метод) оценивания	Критерии и шкалы оценивания результатов освоения ОПОП
ОПК-13 способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления ОПК-16 - способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества; ПК-2 уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц ПК-3 уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и	Ответ на 1 вопрос билета. Ответ на 2 вопрос билета	**2 балла** - обучающийся допускает фактические ошибки и неточности в ответе, у него отсутствует знание специальной терминологии, не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу **3 балла** - обучающийся поверхностно раскрывает основные теоретические положения вопроса, у него отсутствует знание специальной терминологии; в усвоении программного материала имеются существенные пробелы, излагаемый материал не систематизирован; **4 балла** - обучающийся демонстрирует знание базовых положений вопроса без использования дополнительного материала, в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки **5 баллов** - обучающийся исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию с практикой;

долговечности, экологических последствий их применения		
ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	Ответ на 3 вопрос билета	**2 балла** – ответ обучающегося на все вопросы билета неуверенный, нарушена логика и последовательность изложения материала, обучающийся не может аргументированно доказать свою точку зрения; **3 балла** – ответ обучающегося на часть вопросов билета неуверенный, часть вопросов билета излагается уверенно, выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки; **4 балла** – обучающий в ответах на все вопросы проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; **5 баллов** – обучающийся при ответах на все вопросы обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы
ОПК-12 способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий		
ПК-1 Основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах		

6.4. Вопросы к государственному междисциплинарному экзамену

Вопросы для оценки освоения компетенции ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3

1. Строение и свойства материалов. Типы межатомных связей в кристаллах ()
2. Кристаллическое строение твердых тел. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристика. Реальное строение металлических и неметаллических кристаллов (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
3. Дефекты структуры материалов и их роль в формировании эксплуатационных характеристик (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
4. Точечные, линейные, поверхностные и объемные дефекты (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
5. Дислокационная структура и прочность металлов (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
6. Термическая обработка материалов и её связь с формированием свойств и структуры конструкционных материалов (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
7. Механизмы превращения переохлажденного аустенита. Мартенситное превращение, механизм и кинетика. Структура и свойства мартенсита (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
8. Современные методы исследования структуры и физических свойств материалов Методы исследования структуры и фазового состава. (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
9. Разрушение материалов, виды разрушения (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
10. Механизмы зарождения трещин. Силовые, деформационные и энергетические критерии локального разрушения(ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
11. Неметаллические материалы в машиностроении (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)

12. Применение керамических материалов в машиностроении (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
13. Специальные материалы для инструментального производства (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
14. Композиционные материалы, формирование структуры и свойств (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
15. Применение композиционных материалов в машиностроении (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
16. Механические свойства композиционных материалов и их связь со структурой (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
17. Инновации и ресурсосбережение. Инновации в металлургии и материаловедении (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
18. MIM технологии (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
19. PIM технологии (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
20. CIM технологии (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
21. Аддитивные технологии (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
22. Преимущества и недостатки аддитивных технологий (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
23. Требования к порошкам для аддитивных технологий (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
24. Методы производства специальных порошков для аддитивных технологий (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
25. Умные материалы (ПК-3)
26. Классификация умных материалов(ПК-3)
27. Применение умных материалов в машиностроении(ПК-3)
28. Нанотехнологии и наноматериалы(ПК-2)
29. Применение нанотехнологий и наноматериалов в машиностроении(ПК-2)
30. Вопросы техники безопасности и охраны труда при применении наноматериалов(ПК-2)
31. Диаграмма Fe-C. Характеристика фаз и структурных составляющих (ПК-2)
32. Диаграмма Fe-C. Определение химического состава фаз в сплаве с 4,3 % С при 1400°С и описание структурных и фазовых превращении при охлаждении (ПК-2)
33. Диаграмма Fe-C. Определение химического состава фаз в стали 45 при 1000°С и описание структурных и фазовых превращении при охлаждении (ПК-2)
34. Диаграмма Fe-C. Определение химического состава фаз в стали 30 при 1000°С и описание структурных и фазовых превращении при охлаждении (ПК-2)
35. Диаграмма состояния двойных сплавов с нерастворимыми в твердом состоянии компонентами (ПК-2)
36. Диаграмма Fe-C. Определение химического состава фаз в сплаве с 5 % С при 1100°С и описание структурных и фазовых превращении при охлаждении сплава (ПК-2)
37. Диаграмма Fe-C. Определение химического состава фаз в стали У12 при 1000°С и описание структурных и фазовых превращении при охлаждении (ПК-2)
38. Диаграмма Fe-C. Характеристика фаз, участвующих в эвтектическом превращении (ПК-2)
39. Диаграмма Fe-C. Определение химического состава фаз в сплаве с 5,5 % С при 1300°С и описание структурных и фазовых превращении при охлаждении (ПК-2)
40. Диаграмма состояния двойных сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (ПК-2)
41. Описание диаграммы равновесия с монотектическим превращением (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
42. Описание диаграммы равновесия с перитектическим превращением (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
43. Описание диаграммы равновесия системы медь-свинец (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
44. Описание диаграммы равновесия системы свинец-олово (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
45. Описание диаграммы равновесия системы железо –свинец (ОПК-13, ОПК- 16, ПК-2, ПК-3)
46. Какие технологии называют нанотехнологиями? (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
47. В каком размерном интервале наиболее ярко проявляются специфические свойства нанообъектов? (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
48. Основные направления развития нанотехнологии. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
49. Роль нанотехнологии в авиакосмической, автомобильной и машиностроительной отраслях. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)

50. Охарактеризуйте фуллерены и нанотрубки, области их применения. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
51. Способы получения наночастиц измельчением макрообразца, конденсационными методами. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
52. Опишите метод получения углеродных фуллеренов и нанотрубок электродуговым распылением графита, лазерным испарением графита, из паров смеси углеводородов. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
53. Способы получения нанопорошков. Применение нанопорошков в металлургии и машиностроении. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
54. Охарактеризуйте плазменные технологии в металлургическом производстве порошковых наноматериалов (металлов, сплавов и соединений). (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
55. Применение нанопорошков, полученных по плазменной технологии. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
56. Приведите общую классификацию сканирующих зондовых микроскопов для исследования нанообъектов. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
57. Дайте характеристику сканирующего туннельного микроскопа. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
58. Дайте характеристику атомно-силового микроскопа. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
59. Дайте характеристику сканирующего оптического микроскопа ближнего поля. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
60. Дайте характеристику модуляционного интерференционного микроскопа. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
61. Устройство и назначение наноиндентора. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
62. Устройство и назначение нановесов. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
63. Структура и свойства аморфных металлов и сплавов. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
64. Дальний и ближний порядок расположения атомов. Температурный интервал существования аморфной структуры. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
65. Опишите основные методы получения непрерывной аморфной ленты и тонкой аморфной проволоки металлов и сплавов. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
66. Ионно-плазменное распыление, как метод получения аморфных структур. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
67. Наложение слоев из парообразной фазы, как метод получения аморфных структур. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
68. Охарактеризуйте барьерные свойства аморфных материалов. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
69. Охарактеризуйте аморфные материалы, как магнитные головки для записи информации. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
70. Охарактеризуйте аморфные материалы, как датчики, сенсорные устройства, малогабаритные трансформаторы. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
71. Аморфные металлические сплавы, как запоминающая среда со сверхвысокой информационной плотностью. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
72. Аморфная сталь, ее свойства. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
73. Использование вольфрамового аморфного сплава в вооружении. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
74. Охарактеризуйте наноаморфные моноатомные металлы. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
75. Какие материалы называют композитными? Их свойства, методы получения и области применения. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
76. Волокнистые композитные материалы на металлической основе (алюминий, магний, титан, никель, медь и их сплавы). (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
77. Дисперсно-упрочненные композитные материалы. Основы, упрочняющие фазы. Дисперсно-упрочненные композиты на основе алюминия (САПы). (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
78. Дисперсно-упрочненные композиты на никелевой основе. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
79. Общая характеристика и классификация слоистых композитных материалов на металлической основе по назначению. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
80. Поли- и биметаллы. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)

81. Методы получения слоистых композитных материалов на металлической основе. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
82. Области применения слоистых композитных материалов на металлической основе. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
83. Армированные квазимонолитные стали. Их получение и свойства. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
84. Разновидности матрицы и армирующего материала в композитных материалах с неметаллической основой. Общая классификация композитных материалов с неметаллической основой по типу упрочнителя. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
85. Стекловолокниты неориентированные и ориентированные, их получение и свойства. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
86. Карбоволокниты (углепласты), их получение и свойства. Карбоволокниты с углеродной матрицей, их получение и свойства. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
87. Бороволокниты, их получение и свойства. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
88. Органоволокниты, их получение и свойства. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
89. Экономическая эффективность применения композиционных материалов в народном хозяйстве. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
90. Сущность и характеристика материалов с эффектом памяти формы (ЭПФ). (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
91. Охарактеризуйте прямое и обратное мартенситные превращения, участвующие в процессе проявления материалов с эффектом памяти формы (ЭПФ). (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
92. Охарактеризуйте сверхупругость. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
93. Перечислите материалы, обладающие эффектом памяти формы (ЭПФ). (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
94. Способы получения сплавов (изделий) на основе никелида титана и области их применения. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
95. Купратные высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП) (керамики), их структура и свойства. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
96. Некупратные высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП), их структура и свойства. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
97. Методы получения высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) – порошков, лент, пленок, крупнокристаллических ВТСП керамик, ВТСП монокристаллов. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
98. Пассивное применение массивных высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП). (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
99. Магнитное применение массивных высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП). (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
100. Перспективы применения высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) кабелей и других изделий. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
101. Технология применения металлургических углеродкар-бидкремниевых брикетов при выплавке чугунов и сталей. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
102. Применение карбида кремния при внепечном легировании в ковше железоуглеродистых сплавов. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
103. Инжекционные технологии в металлургии. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
104. Технологии электрофизических процессов металлургии в машиностроении. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
105. Лазерные технологии в машиностроении. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
106. Газотермические и термохимические покрытия. Материал покрытия и методы его нанесения. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
107. Металлокерамические изделия и инструменты нового поколения с нанокристаллическими элементами субструктуры. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
108. Использование аморфных и нанокристаллических сплавов в качестве экранов магнитных полей промышленной частоты. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
109. Использование композита с наполнителем из аморфного и нанокристаллического сплава в качестве экранов электромагнитных полей. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)

110. Активированная пайка аморфными припоями. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
111. Сверхзвуковое холодное газодинамическое напыление. (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)
112. Универсальная дезинтеграторно-активаторная технология (УДА-технология). (ОПК-13, ОПК-16, ПК-2, ПК-3)

Вопросы для оценки освоения компетенции (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)

1. Просвечивающая электронная микроскопия. Взаимодействие электронов с веществом. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
2. Устройство микроскопа. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
3. Увеличение и разрешение просвечивающих электронных микроскопов. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
4. Метод муаровых картин. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
5. Метод дифракционного контраста. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
6. Растровая электронная микроскопия. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
7. Особенности растрового электронного микроскопа. Подготовка образцов к исследованию на растровом электронном микроскопе. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
8. Фрактографические исследования.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
9. Спектр электромагнитного излучения. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
10. Эмиссионные и абсорбционные спектры атомов. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
11. Устройство и принцип действия спектральных приборов и методов. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
12. Качественный и количественный спектральный анализ. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
13. Магнитный резонанс как явление, лежащее в основе различных радиоспектроскопических методов, классификация методов. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
14. ЯМР томография.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
15. Взаимосвязь физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
16. Методы и техника контроля материалов и покрытий. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
17. Преимущества методов неразрушающего контроля. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
18. Классификация методов неразрушающего контроля. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
19. Дефекты металлов и сплавов, причины их возникновения. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
20. Термический анализ фазовых превращений. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
21. Простой термический метод. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
22. Метод обратных скоростей. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
23. Измерение температур. Термопары. Материалы для термопар. Градуировка термопар. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
24. Термический анализ при высоких температурах. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
25. Термический анализ при высоких скоростях нагрева и охлаждения.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
26. Методы исследования электрических, оптических и магнитных свойств материалов и покрытий.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
27. Электропроводность металлов. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
28. Метод измерения электрического сопротивления. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
29. Электропотенциальный метод. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
30. Трибоэлектрический и термоэлектрические методы. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
31. Эффект Зеебека. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
32. Эффект Пельтье. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
33. Эффект Томпсона. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
34. Ряд Вольты. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
35. Параметрический вихретоковой метод. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
36. Методы возбуждения электрических токов. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
37. Приборы для электромагнитных индуктивных методов контроля.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
38. Способы получения магнитных полей. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
39. Магнитные свойства вещества. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
40. Магнитопорошковый метод.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)

41. Магнитографический метод.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
42. Определение физических и магнитных свойств металлов и сплавов. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
43. Метод напряженности. Зависимости между намагниченностью и твердость стали.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
44. Возникновение и природа рентгеновских лучей. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
45. Сплошной спектр рентгеновского излучения. Характеристическое излучение. Фильтры. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
46. Рентгеновская аппаратура. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
47. Регистрация рентгеновских лучей и измерение их интенсивности. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
48. Индицирование рентгенограмм. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
49. Микрорентгеноспектральный метод. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
50. Устройство и принцип действия рентгеноспектрального микроанализатора. Подготовка образцов.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
51. Тепловые методы обнаружения дефектов. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
52. Метод термокрасок. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
53. Контроль с помощью термоиндикаторов плавления. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
54. Термоиндикаторы и инфракрасная фотография. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
55. Оптическая схема эвапорографа. Приборы для определения дефектов.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
56. Теплоемкость. Модели калориметров и их применение. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
57. Метод смешивания. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
58. Метод обратной калориметрии. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
59. Определение теплопроводности материала.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
60. Дилатометрический метод. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
61. Определение плотности методом гидростатического взвешивания. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
62. Пикнометрический метод определения плотности. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
63. Тепловое расширение металлов и сплавов. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
64. Основные виды дилатометров и их назначение. Определение коэффициента термического расширения.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
65. Рентгеновское и γ-просвечивание. Рентгеновское излучение и его источники. Гамма-излучение. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
66. Нейтронное излучение. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
67. Явления, сопровождающие прохождение рентгеновских лучей через вещество. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
68. Фотоэлектрический эффект. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
69. Вторичное характеристическое излучение. Тепловой эффект. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
70. Фотографическое действие. Ионизация. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
71. Рассеяние рентгеновских и γ-лучей. Массовый коэффициент поглощения для смесей и сплавов. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
72. Выявление дефектов в материале. Метод фотографирования. Усиливающие экраны. Выявляемость дефекта и качество изображения. Флюоресцирующий экран.(ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
73. Классификация методов капиллярного контроля. Основы методов капиллярной дефектоскопии. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
74. Цветной метод. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
75. Люминесцентный метод. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
76. Люминесцентно-цветной метод. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
77. Подготовка деталей к контролю. Аппаратура для проведения капиллярного контроля. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
78. Течеискатели. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)

79. Методы проведения механических испытаний материалов. Машины и приборы для механических испытаний. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1)
80. Испытания на растяжение. Ускоренный метод определения условного предела текучести при растяжении. (ОПК-10, ОПК-12, ПК-1).

6.5.Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Расписание консультаций по государственному экзамену утверждается проректором по учебной и научной работе и размещается на стендах кафедры «Материаловедение» и сайте Университета.

При подготовке к ответу на экзаменационный билет во время проведения государственного экзамена обучающийся должен:

- осмысленно, логично и полностью воспроизводить изученный материал, выделять в нём главные положения;
- уметь доказывать и аргументировать правильность и обоснованность усвоенных теоретических положений и своих методологических и мировоззренческих позиций в сфере образовательной деятельности;
- показать способность анализировать и сравнивать различные подходы решения научной или дидактической проблемы;
- давать полные ответы на дополнительные вопросы в рамках экзаменационного билета.

При подготовке обучающийся имеет право пользоваться программой итоговой аттестации, а также с разрешения экзаменационной комиссии справочной литературой.

6.6.Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.
основная литература:

основная литература:

а) Основная литература:

1. Материаловедение. Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г. М. Волков, В. М. Зуев – М. : издательство Академия, 2011, 400 с.
2. Эшби, Михаэль Ф. Конструкционные материалы: полный курс :учеб. пособие: пер. с англ. / Михаэль Эшби Ф., Девид Джонс Р.Х. - Долгопрудный: Интеллект, 2010
3. Ульянина И.Ю. , Скакова Т.Ю. Строение материалов :учеб.пособие для вузов Ч. 1:Атомно-кристаллическое строение материалов- М.: МГИУ, 2004
4. Теория строения материалов: атомно- кристаллическое строение :метод. указ. к выполнению практических заданий для студ.спец.1208 Т5-29. / сост. Скакова Т.Ю. - М.: МГИУ, 2004
8. Горелик С.С., Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н. Рентгенографический и электронно-оптический анализ :учеб. пособие для вузов. / - М.: МИСИС, 2002
9. Методы структурного анализа материалов и контроль качества деталей. Ч. 1: Просвечивающая электронная микроскопия :учеб.-метод. пособие 32-8. / сост. Скакова Т.Ю., Трифонов Ю.Г. - М.: МГИУ, 2012
10. Методы структурного анализа материалов и контроль качества деталей. Ч. 2: Просвечивающая электронная микроскопия :метод. указания к выполнению практ. заданий 32-10. / сост. Скакова Т.Ю., Трифонов Ю.Г. - М.: МГИУ, 2013
11. Вернер А.К., Овчинников В.В., Учеваткина Н.В., Якутина С.В. Испытания металлических деталей и конструкций. –М.: МГИУ, 2015, 48 с. 30 экз.

б) Дополнительная литература:

1. Материаловедение. Учебник для вузов / под редакцией Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина / Арзамасов Б. Н., Макарова В. И., Мухин Г. Г. и др. – М. : издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001, 648 с.
2. Теория сплавов. Методические указания / под редакцией Г. М. Волкова – МГТУ «МАМИ», 2005.

3. Термическая обработка сталей. Методические указания / под редакцией Г. М. Волкова – МГТУ «МАМИ», 2008.
4. Машиностроительные материалы. Методические указания / под редакцией Г. М. Волкова – МГТУ «МАМИ», 2003.
5. Выбор сплавов. Методическое пособие / под редакцией Г. М. Волкова – М.: МГТУ «МАМИ», 2009.
6.Объемные наноматериалы. Учебное пособие / Г. М. Волков – М.: КНОРУС, 2011, 168 с.
6. Бернштейн М.Л. Механические свойства металлов: учеб. для вузов. / Займовский В.А. - М.: Металлургия, 1979, 298 с. -8
7. Вернер А.К. Механические свойства металлов. / Курбатова И.А., Парфеновская О.А. –М.: МГИУ, 2003, 36 с. -269

Интернет-ресурсы:

http://iric.imet-db.ru/
http://materiall.ru/
http://supermetalloved.narod.ru/l2.pdf
http://metall-2006.narod.ru/metall_slaid_lekcia.html
http://www.zodchii.ws/downloads/zodchii/himiya/arzamasov_-_materialovedenie.zip

a. Шкалы и критерии оценивания освоения ОПОП в процессе государственного экзамена

Шкала оценивания	**Описание**
Форма итоговой аттестации – государственный экзамен	
Отлично	обучающийся исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности с практикой вузовского обучения; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы. Оценка отлично выставляется если по двум и более оцениваемым компетенциям членами комиссии выставлены пять баллов, остальные компетенции оценены не ниже четырех баллов.
Хорошо	обучающийся демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности без использования дополнительного материала; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий и способов научной коммуникации; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки. Оценка хорошо выставляется если по двум и более оцениваемым компетенциям членами комиссии выставлены более четырех баллов, остальные компетенции оценены не ниже 3 баллов.
Удовлетворительно	обучающийся поверхностно раскрывает основные теоретические положения педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии; в усвоении программного материала имеются существенные пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки. Оценка удовлетворительно выставляется если по всем оцениваемым компетенциям членами комиссии выставлены более трех баллов.

Неудовлетворительно	обучающийся допускает фактические ошибки и неточности в области педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу. Оценка неудовлетворительно выставляется в случае если хотя бы по одной из оцениваемых компетенций выставлена оценка два балла.

12. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

7.1 Процедура выбора и утверждения темы НКР

Научно-квалификационная работа выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимся в течение всего срока обучения в аспирантуре университета по выбранному направлению подготовки высшего образования, и содержащую элементы научной и (или) практической новизны**.** Основной задачей НКР аспиранта является демонстрация не только глубокого понимания изученного материала, но и умения обучающихся проводить самостоятельную научную работу, владения им различными методиками, позволяющими осуществить научный анализ собранной им информации.

НКР является комплексной самостоятельной исследовательской работой, в ходе которой обучающийся решает конкретные практические задачи, соответствующие профилю деятельности и уровню образования. При этом обучающийся использует знания, полученные по общепрофессиональным дисциплинам, профессиональным модулям за весь период обучения в университете.

Тема научно-квалификационной работы аспиранта выбирается индивидуально с учетом профильности программы и научных интересов обучающегося. Тема обсуждается обучающимся с научным руководителем в течение первых двух месяцев обучения в аспирантуре, одобряется заведующим кафедрой, фиксируется в индивидуальном плане аспиранта не позднее 1 ноября и утверждается приказом ректора. Тема научно-квалификационной работы может быть изменена или скорректирована по согласованию с руководителем не позднее, чем за месяц до защиты. Изменение или корректировка темы научно-квалификационной работы оформляется приказом ректора.

7.2 Требования к научно-квалификационным работам, в том числе к объему, содержанию и оформлению НКР

НКР представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида деятельности, к которой готовится аспирант: научно-исследовательской деятельности в области технологии материалов;

- преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

Подготовка и защита НКР предполагает наличие у аспиранта умений и навыков формулировать и решать задачи, системно анализировать общие тенденции и конкретные ситуации в области технологии материалов. При выполнении НКР аспирант показывает навыки самостоятельного решения на современном уровне задач, связанных со своей профессиональной деятельностью, профессионального изложения специальной информации, научной аргументации и защиты своей точки зрения.

НКР должна свидетельствовать о способности и умении автора:

- владеть навыками постановки, планирования и проведения научно-исследовательских работ в объектах сферы профессиональной деятельности;
- разрабатывать моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности;
- разрабатывать новые методы экспериментальных исследований;
- анализировать результаты исследований и проводить их обобщение;
- подготавливать научно-технические отчеты, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;
- вести поиск и обработку информации из различных видов источников;

- проводить статистическую обработку данных и делать анализ полученных результатов;
- делать обоснованные выводы по результатам исследования, имеющие новизну и практическую значимость.

Работа над НКР ведется на протяжении всего срока обучения в аспирантуре. Предусматривается промежуточная аттестация аспиранта.

Контроль за написанием НКР осуществляется научным руководителем и заведующим кафедрой.

НКР должна содержать следующие структурные элементы и в следующем порядке:
- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Введение содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследо-вания, формулировку гипотезы (если это предусмотрено видом исследования), раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования.

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования, состоит не менее чем из двух глав.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

Список использованных источников включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные. Список оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. – 2003 и ГОСТ 7.82 – 2001. Источники в списке располагают по алфавиту, нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа.

В тексте ВКР рекомендуемые ссылки оформляют на номер источника согласно списку и заключают в квадратные скобки. Допускается также постраничное и иное оформление ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.05 – 2008.

Приложения. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием вверху листа по центру слова «Приложение», его порядкового номера и тематического заголовка.

На все приложения в тексте НКР должны быть ссылки.

Изложение материала по данной проблеме должно быть конкретным, при этом важно не просто описание, а критический анализ имеющихся данных. При изложении в работе спорных (противоречивых) решений необходимо приводить мнения различных ученых и практиков. Если в работе критически рассматривается точка зрения кого-то из них, его мысль следует излагать без сокращений, т.е. приводить цитаты, оформляя их с учетом правил цитирования. Обязательным, при наличии различных подходов к решению изучаемой проблемы, является сравнение рекомендаций, содержащихся в действующих инструктивных материалах и работах различных авторов. Только после этого следует обосновывать свое мнение по спорному вопросу или соглашаться с одной из уже имеющихся точек зрения, выдвигая в каждом из случаев соответствующие аргументы.

7.3 Правила оформления НКР

Общие требования

Объем НКР составляет 70-100 страниц машинописного стандартного текста. Оформление НКР, должно соответствовать ГОСТ 7.32-2001 и ГОСТ 2.105-95.

Страницы текста НКР, включенные в НКР иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327.

НКР должна быть выполнена любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм (кегль 12-14). Текст выпускной работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое –30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Вне зависимости от способа выполнения выпускной работы, качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

При выполнении выпускной работы необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему тексту. Не допускается оставлять пустые строки в конце страницы, за исключением пустых строк в конце раздела. В выпускной работе должны быть четкие, нерасплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки работы, допускается исправлять 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.

Основную часть работы следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста работы на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

К разделам НКР относятся содержание, введение, главы, заключение, список использованных источников, приложения.

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой.

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

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, и, ы, ъ), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример

а) _____

б) _____

1) _____

2) _____

в) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Содержание выпускной работы является третьей страницей работы.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в выпуск-

ной работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в НКР.

Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Все иллюстрации называются Рисунок и нумеруются.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

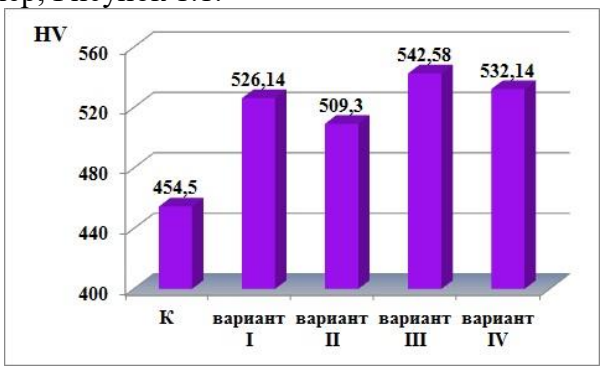


Рисунок 1 - Влияние материала катода имплантера на нанотвердость

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование. Слово «Рисунок» и наименование помещают после иллюстрации и располагают по центру.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела. Сокращения слова рисунок при ссылке в тексте недопустимы.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. Таблицу следует располагать в выпускной работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в выпускной работе. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера, не ставя знак номера (№).

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист над другими частями справа пишут слово «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другой лист (страницу) название помещают только над ее первой частью. Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Пример оформления таблицы.

Таблица 1 – Значения нанотвердости и модуля упругости образцов.

Головка	Заголовки граф			
				Подзаголовки
Графа для заголовков	Графы (колонки)	Графы (колонки)	Графы (колонки)	Графы (колонки)

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы в выпускной работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример

A=a:b, (1)

B=c:e. (2)

Одну формулу обозначают – (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример – в формуле (1).

Приложение оформляют как продолжение работы на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного раздела работы.

В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в выпускной работе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

На все приложения в основном тексте документа должны быть сделаны ссылки, а в содержании перечислены все приложения с указанием их номера и заголовка.

Библиографическая ссылка – совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом в тексте выпускной работы другом документе (его составной части или группе документов), необходимых для его общей характеристики, идентификации и поиска.

Внутритекстовые ссылки используются, когда значительная часть ссылки вошла в основной текст работы так органично, что изъять ее из этого текста невозможно, не заменив этот текст другим. В данном случае в скобках указываются лишь выходные данные и номер страницы, на которой напечатано цитируемое место, или только выходные данные (если номер страницы указан в тексте), или только номер страницы (если ссылка повторная). Возможен и укороченный вариант ссылок, в этом случае номер литературного источника, указанный в списке используемых источников, берется в квадратные скобки. При указании в основном тексте на страницу источни-

ка, последняя также заключается в квадратную скобку. Например: [24, С.44], что означает: 24 источник, 44 страница.

Подстрочные ссылки на источники используют в тексте выпускной работы тогда, когда ссылки нужны по ходу чтения, а внутри текста их разместить невозможно или нежелательно, чтобы не усложнять чтения и не затруднять поиски при наведении справки.

Ссылки на примененные компьютерные технологии. Если в процессе работы над работой или при подготовке и оформлении ее были использованы какие-либо компьютерные технологии, то это может быть указано как непосредственно в тексте работы, так и в специальном приложении. Например: При подготовке иллюстративного материала использован графический пакет Corel Draw;

Текст подготовлен в текстовом редакторе Microsoft ® Word; Расчеты проведены с помощью программы Math Cad, Excel.

Дословное заимствование текста или концепции из произведений без ссылок на них не допускается и может быть основанием для снятия работы с защиты и выставления неудовлетворительной оценки.

За содержание ВКР магистра несет ответственность сам автор.

7.4 Процедура допуска к защите НКР

Обучающийся, допущенный к защите выпускной квалификационной работы, обязан за 14 дней до его представления сдать на выпускающую кафедру готовую НКР в одном экземпляре в печатном виде, а также на электронном носителе. Научный руководитель дает письменный отзыв на подготовленную НКР обучающегося не позднее чем за 7 календарных дней до даты начала проведения итоговых аттестационных испытаний.

В отзыве руководитель НКР отражает степень освоения обучающимся компетенций, оцениваемых выполнением выпускной квалификационной работы.

Вопрос о допуске работы к защите решается заведующим кафедрой после ознакомления с отзывом руководителя работы и рецензией.

Тексты научно-квалификационных работ размещаются выпускающей кафедрой в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования (в программе «Антиплагиат», используемой в Университете, оригинальность текста должна быть не ниже 75%).

Доступ лиц к текстам научно-квалификационных работ обеспечивается в соответствии с законодательством Российской Федерации с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

7.5 Процедура защиты НКР

Защита работы проводится на открытом заседании ГАК. Слово для доклада обучающемуся предоставляет председатель ГАК. Для доклада основных положений работы, обоснования сделанных им выводов и предложений обучающемуся предоставляется 10-15 минут:

- ознакомление с отзывом руководителя и рецензией– 5 минуты;
- ответы на вопросы и замечания рецензента и комиссии – 10 минуты.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности выбранной темы исследования и его цели. Далее раскрывается основное содержание работы с выявлением исследуемой проблемы, а затем освещаются основные результаты работы, а также сделанные автором выводы и предложения. Обучающийся должен сделать свой доклад свободно, не читая письменного текста. В процессе доклада необходимо использовать компьютерную презентацию работы, заранее подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал.

После доклада обучающемуся предлагается ответить на вопросы членов ГАК. Вопросы должны быть из области знаний, соответствующих профилю направления, по которой проводится защита работы. Полнота и глубина ответа, обучающегося в значительной мере влияют на оценку работы. Затем мнение о работе высказывает руководитель и рецензент. В случае их отсутствия, отзыв и рецензия оглашаются.

Результаты защиты работы оцениваются членами ГАК в соответствии с критериями оценки, представленными в программе Итоговой государственной аттестации. Решения ГАК принимаются на основании критериев оценки НКР на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГАК является решающим.

Лицам, не проходившим государственных аттестационных испытаний по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязательств, вызов в суд, отмена рейса, отсутствие билетов, погодные условия), предоставляется возможность пройти государственные аттестационные испытания без отчисления из Университета, но не позднее 6 месяцев после завершения ГИА. Обучающийся должен предоставить документ, подтверждающий причину отсутствия.

Лица, не прошедшие ГИА по неуважительной причине или получившие на ГИА неудовлетворительные оценки, вправе пройти ГИА повторно не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после прохождения ГИА впервые. В этом случае обучающиеся отчисляются из Университета как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана с выдачей справки об обучении. Для повторного прохождения ГИА указанные лица по их заявлению восстанавливаются в университет на период не менее периода, предусмотренного учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе. Указанные лица могут повторно пройти ГИА не более двух раз.

При восстановлении в Университет для прохождения повторной ГИА обучающемуся может быть изменена тема НКР. Если обучающийся не представляет НКР в установленный срок, защита переносится на следующий год с утверждением новой темы и учетом времени на разработку НКР!

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию, порядок которой устанавливается локальным нормативным актом университета: «Порядок подачи и рассмотрения апелляций о нарушении процедуры проведения государственного испытания и (или) несогласия с его результатами государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московский политехнический университет».

Оценки по результатам защиты работ объявляются в день их защиты после оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии.

После защиты, выполненные обучающимися работы, сдаются в архив и хранятся в установленном порядке.

7.6 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания в ходе выполнения и защиты НКР

Показатель (метод) оценивания	Критерии и шкалы оценивания результатов освоения ОПОП			
	Ниже порогового	Пороговые показатели		
	2	3	4	5
способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)				
Оценивается качество анализа в тексте НКР	В работе отсутствуют элементы анализа, дающие обоснование актуальности работы и доказательства выполнения поставленных задач	В работе присутствуют отдельные элементы анализа, дающие обоснование актуальности работы и доказательства выполнения поставленных задач	В работе отсутствуют некоторые элементы анализа, дающие обоснование актуальности работы и доказательства выполнения поставленных задач	В работе присутствуют все необходимые элементы анализа, дающие обоснование актуальности работы и доказательства выполнения поставленных задач
способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междис-				

Показатель (метод) оценивания	Критерии и шкалы оценивания результатов освоения ОПОП			
	Ниже порогового	Пороговые показатели		
	2	3	4	5
циплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)				
Оценивается качество ответа на дополнительные вопросы и учитывается оценка освоения компетенции научным руководителем	Обучающийся затрудняется в ответах на дополнительные вопросы, оценка руководителя низкая	Обучающийся отвечает на дополнительные вопросы, но затрудняется привести практические примеры, оценка руководителя низкая	Обучающийся отвечает на дополнительные вопросы, приводит практические примеры, но затрудняется в подтверждении своих выводов мнением известных ученых	Обучающийся дает полные ответы на дополнительные вопросы, оценка руководителя высокая
готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)				
Оценивается качество ответа на дополнительные вопросы и учитывается оценка освоения компетенции научным руководителем	Обучающийся затрудняется в ответах на дополнительные вопросы, оценка руководителя низкая	Обучающийся отвечает на дополнительные вопросы, но затрудняется привести практические примеры, оценка руководителя низкая	Обучающийся отвечает на дополнительные вопросы, приводит практические примеры, но затрудняется в подтверждении своих выводов мнением известных ученых	Обучающийся дает полные ответы на дополнительные вопросы, оценка руководителя высокая
готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках(УК-4);				
Оценивается качество аналитического обзора в части цитирования иностранных источников и ответы на вопросы , заданные на иностранном языке	В аналитическом обзоре отсутствует грамотное цитирование иностранной литературы, обучающийся не понял и не смог ответить ни на один вопрос, заданный на иностранном языке	В аналитическом обзоре имеются недостатки цитирования иностранной литературы, обучающийся не смог грамотно ответить на вопросы, заданные на иностранном языке	В аналитическом обзоре отдельные имеются недостатки цитирования иностранной литературы, обучающийся смог грамотно ответить почти на все на вопросы, заданные на иностранном языке	В аналитическом обзоре нет недостатков цитирования иностранной литературы, обучающийся смог грамотно ответить на все вопросы, заданные на иностранном языке
способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)				
Оценивается доклад и ответы обучающегося на дополнительные вопросы, учитывается оценка освоения данной компетенции научным руководителем	Обучающийся затрудняется в ответах на дополнительные вопросы, оценка руководителя низкая	Обучающийся отвечает на дополнительные вопросы, но затрудняется привести практические примеры, оценка руководителя низкая	Обучающийся отвечает на дополнительные вопросы, приводит практические примеры, но затрудняется в подтверждении своих выводов мнением известных ученых	Обучающийся затрудняется в ответах на дополнительные вопросы, оценка руководителя низкая
способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)				
Оценивается качество ответа на допол-	Обучающийся затрудняется в	Обучающийся отвечает на дополнительные	Обучающийся отвечает на дополни-	Обучающийся дает полные ответы на

Показатель (метод) оценивания	Критерии и шкалы оценивания результатов освоения ОПОП			
	Ниже порогового	Пороговые показатели		
	2	3	4	5
нительные вопросы и учитывается оценка освоения компетенции научным руководителем	ответах на дополнительные вопросы, оценка руководителя низкая	вопросы, но затрудняется привести практические примеры, оценка руководителя низкая	тельные вопросы, приводит практические примеры, но затрудняется в подтверждении своих выводов мнением известных ученых	дополнительные вопросы, оценка руководителя высокая
способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-1)				
Оценивается выборочно текст НКР, качество теоретического обоснования технологических процессов получения перспективных материалов	Узловые разделы НКР сформулированы нечетко	Некоторые важные вопросы узловых разделов НКР сформулированы нечетко. Оценка текста руководителем низкая.	Отдельные вопросы узловых разделов НКР сформулированы нечетко. Оценка текста руководителем средняя.	Все вопросы узловых НКР сформулированы четко. Оценка текста руководителем высокая.
способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2)				
Оценка полностью базируется на мнении руководителя об индивидуальных качествах соискателя.	Соискатель не проявил никакой способности разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции.	Соискатель проявил способность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции при работе с отдельным документом.	Соискатель неоднократно проявлял способность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции, но делал при этом незначительные ошибки.	Соискатель неоднократно принимал участие в разработке технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции, и делал это на высоком уровне.
способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества (ОПК-3)				
Оценка полностью базируется на мнении руководителя об индивидуальных качествах соискателя.	Соискатель не проявил никакой способности оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий	Соискатель проявил способность оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий при работе с отдельным документом.	Соискатель неоднократно проявлял способность оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, но делал	Соискатель неоднократно принимал участие в оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, и делал это на высо-

Показатель (метод) оценивания	Критерии и шкалы оценивания результатов освоения ОПОП			
	Ниже порогового	Пороговые показатели		
	2	3	4	5
			при этом незначительные ошибки.	ком уровне.
способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности (ОПК-4)				
Подтверждение факта готовности выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности определяется по тексту НКР	В тексте НКР нет сведений о каких-либо фактах выполнения нормативных требований, обеспечивающих безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	В тексте НКР есть сведения о фактах выполнения нормативных требований, обеспечивающий безопасность производственной и эксплуатационной деятельности, однако факты изложены не достаточно развернуто	В тексте НКР есть сведения о фактах выполнения нормативных требований, обеспечивающих безопасность производственной и эксплуатационной деятельности, однако при изложении материала допущены неточности	В тексте НКР сообщается о фактах выполнения нормативных требований, обеспечивающих безопасность производственной и эксплуатационной деятельности при проведении экспериментальной части работы
способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественно-научных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5)				
Оценивается качество анализа в тексте НКР	В работе отсутствуют элементы анализа, дающие обоснование актуальности работы и доказательства выполнения поставленных задач	В работе присутствуют отдельные элементы анализа, дающие обоснование актуальности работы и доказательства выполнения поставленных задач	В работе отсутствуют некоторые элементы анализа, дающие обоснование актуальности работы и доказательства выполнения поставленных задач	В работе присутствуют все необходимые элементы анализа, дающие обоснование актуальности работы и доказательства выполнения поставленных задач
способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6)				
Оценивается доклад и иллюстративный материал для защиты НКР, полнота и качество методической части диссертации	Доклад не соответствует содержанию НКР, иллюстративный материал либо отсутствует, либо не соответствует теме доклада.	Доклад раскрывает содержание НКР, иллюстративный материал не полностью соответствует докладу.	Доклад полностью раскрывает содержание НКР, иллюстративный материал наглядный и дополняет доклад, имеются отдельные недочеты в методической части диссертации	Доклад полностью раскрывает содержание НКР, иллюстративный материал наглядный и хорошо дополняет доклад.
способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей (ОПК-7)				
Оценка полностью базируется на мнении руководителя об индивидуальных качествах аспиранта	Ни в отзыве руководителя, ни в других документах нет сведений о проведении аспирантом патент-	В отзыве руководителя, или других документах есть сведения об недостаточном патентном поиске по тематике исследова-	В отзыве руководителя, или других документах есть сведения о проведении аспирантом патентного поиска	В отзыве руководителя, или других документах есть сведения о проведении аспирантом патентного поиска

Показатель (метод) оценивания	Критерии и шкалы оценивания результатов освоения ОПОП			
	Ниже порогового	Пороговые показатели		
	2	3	4	5
	ного поиска по тематике исследований	ний	по тематике исследований, но не в полном объеме	по тематике исследований. Дается высокая оценка этой деятельности.
способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады (ОПК-8)				
Оценка полностью базируется на мнении руководителя об индивидуальных качествах соискателя	Ни в отзыве руководителя, ни в других документах нет сведений о подготовке соискателем научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения	В отзыве руководителя, или других документах есть сведения об эпизодической подготовке соискателем научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения	В отзыве руководителя, или других документах есть сведения о подготовке соискателем на постоянной основ научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения	В отзыве руководителя, или других документах есть сведения о подготовке соискателем на постоянной основ научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения. Дается высокая оценка этой деятельности.
способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ (ОПК-9)				
Оценка полностью базируется на мнении руководителя об индивидуальных качествах соискателя	Ни в отзыве руководителя, ни в других документах нет сведений о подготовке технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	В отзыве руководителя, или других документах есть сведения об эпизодической подготовке соискателем технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	В отзыве руководителя, или других документах есть сведения о подготовке соискателем на постоянной основе технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	В отзыве руководителя, или других документах есть сведения о подготовке соискателем на постоянной основ технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ. Дается высокая оценка этой деятельности.
способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11)				
Подтверждение факта участия в разработке технологического процесса, технологической оснастки, рабочей документации определяется по тексту НКР, оце-	В тексте НКР нет сведений об участии в разработке технологического процесса, технологической оснастки, рабочей документации	В тексте НКР есть сведений об участии в начальном этапе разработки технологического процесса, технологической оснастки, рабочей документации	В тексте НКР есть сведения об участии в разработке технологического процесса, технологической оснастки, рабочей документации, но работа вы-	В тексте НКР есть сведения об участии в разработке технологического процесса, технологической оснастки, рабочей документации. Дается высокая

Показатель (метод) оценивания	Критерии и шкалы оценивания результатов освоения ОПОП			
	Ниже порогового	Пороговые показатели		
	2	3	4	5
нивается доклад и ответы обучающегося на дополнительные вопросы			полнена не в полном объеме	оценка этой деятельности.
способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий (ОПК-14)				
Подтверждение факта проведения оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов определяется по тексту НКР	В тексте НКР нет сведений о проведении оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов	В тексте НКР есть сведений о начальном этапе проведения оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов	В тексте НКР есть сведения о проведении оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов, но работа выполнена не в полном объеме	В тексте НКР есть сведения о проведении оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов. Дается высокая оценка этой деятельности.
способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ОПК-15)				
Оценка полностью базируется на мнении руководителя об индивидуальных качествах аспиранта	Ни в отзыве руководителя, ни в других документах нет сведений об участии аспиранта в разработке мероприятий по реализации разработанных проектов и программ	В отзыве руководителя или в других документах есть сведений об эпизодическом участии аспиранта в разработке мероприятий по реализации разработанных проектов и программ	В отзыве руководителя или в других документах есть сведений об участии аспиранта на постоянной основе в разработке мероприятий по реализации разработанных проектов и программ	В отзыве руководителя или в других документах есть сведений об участии аспиранта в разработке мероприятий по реализации разработанных проектов и программ. Дается высокая оценка этой деятельности.
способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований (ОПК-17)				
Оценка полностью базируется на мнении руководителя об индивидуальных качествах аспиранта	Соискатель не проявил никакой склонности к кооперации с коллегами и к организации совместного труда	Соискатель проявил отдельные признаки склонности к кооперации с коллегами	Соискатель проявил склонность к кооперации с коллегами, но не к организации совместного труда	Соискатель постоянно проявлял склонность к кооперации с коллегами и к организации совместного труда
способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий (ОПК-18)				
Подтверждение факта участия в проведении авторского надзора при изготовлении, монтаже,	В тексте НКР нет сведений об участии в проведении авторского надзора при изготовле-	В тексте НКР есть сведений об участии в начальном этапе проведения авторского надзора при изготов-	В тексте НКР есть сведения об участии в проведении авторского надзора при изготовлении, мон-	В тексте НКР есть сведения об участии в проведении авторского надзора при изготовлении, мон-

Показатель (метод) оценивания	Критерии и шкалы оценивания результатов освоения ОПОП			
	Ниже порогового	Пороговые показатели		
	2	3	4	5
наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий определяется по тексту НКР, оценивается доклад и ответы обучающегося на дополнительные вопросы	нии, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	лении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	таже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий, но работа выполнена не в полном объеме	таже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий. Дается высокая оценка этой деятельности.
готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-19)				
Оценка стиля доклада и ответов на дополнительные вопросы, способность аргументировано и последовательно доказывать свою точку зрения	ответ аспиранта на все вопросы неуверенный, нарушена логика и последовательность изложения материала, обучающийся не может аргументированно доказать свою точку зрения	ответ аспиранта на часть вопросов неуверенный, часть вопросов билета излагается уверенно, выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки	аспирант в ответах на все вопросы проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности	аспирант при ответах на все вопросы обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы

7.7 Шкалы и критерии оценивания освоения ОПОП в процессе выполнения и защиты НКР

На защите НКР заполняется ведомость, которая отражает оценки, выставленные каждым членом Государственной экзаменационной комиссии, а также оценку, выставленную научным руководителем и рецензентом. Оценка, выставленная каждым членом ГАК, формируется как средняя оценка по всем компетенциям, наличие оценки ниже порогового уровня хотя бы по одной компетенции подлежит отдельному обсуждению на заседании ГАК.

ФИО студента	Оценка выставленная членами ГАК						Оценка научного руководителя	Оценка рецензента	Перечень компетенций оценённых членами ГАК ниже порогового уровня
	ФИО члена ГАК	ФИО члена ГАК	ФИО члена ГАК	ФИО члена ГАК	ФИО члена ГАК	ФИО члена ГАК			

Результаты защиты научной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Шкала оценивания	**Описание**
Форма итоговой аттестации – защита НКР	

Отлично	*Оценка «отлично» выставляется выпускнику, если актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование научно-квалификационной работы, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.*
Хорошо	*Оценка «хорошо» выставляется выпускнику, если достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, Но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы*
Удовлетворительно	*Оценка «удовлетворительно» выставляется выпускнику, если актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте НКР имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.*
Неудовлетворительно	*Оценка «неудовлетворительно» выставляется выпускнику, если актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст НКР не отличается логичностью изложения.*

13. Материально-техническое обеспечение ГИА

Аудитория для лекционных, лабораторных, практических занятий ав.1313	Столы учебные со стульями, аудиторная доска. Рабочее место преподавателя: стол, стул; переносной проектор + экран, компьютер. Учебное и лабораторное оборудование: твердомер ТР 5006; шкафы	Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License. Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный. Лицензии №

	для хранения с учебно-методической и научной литературой, наглядные пособия (плакаты).	1752161117060156960164
Аудитория № 2703	Библиотечно-информационный центр предоставляет студентам для самостоятельной работы читальные и компьютерные залы с выходом в Интернет	

14. Особенности проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится Университетом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – «индивидуальные особенности»).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение ГИА для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении ГИА;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГАК);

пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

продолжительность выступления обучающегося при представлении результатов выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство,

допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается

наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;
для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

ПриложениеА крабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Государственной
аттестационной комиссии

ОТЗЫВ
НА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
аспиранта

_____
фамилия, имя, отчество

по теме _____,
тема работы

выполненной в _____ учебном году

ТЕКСТ ОТЗЫВА

Перечисление качеств выпускника, выявленных при выполнении работы.
Оценка соответствия выпускника требованиям к профессиональной подготовке, зафиксированным в фонде оценочных средств, с подробной ее аргументацией, а также степени самостоятельности и оригинальности в разработке темы, отношения обучающегося к выполнению работы.

Рекомендуемая оценка допустить (не допустить) к защите НКР.

Руководитель_____ _____ _____
должность, *учёная степень* *подпись* *инициалы, фамилия*

«____» _____201__г.
дата