Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.06.2026 17:07:14
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан Факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«26» февраля 2026 г.

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Направление подготовки
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль
Технология биосовместимых материалов

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н., б/з _____ /Ю.С. Тер-Ваганянц/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Материаловедение»,
д.т.н., профессор _____ /В.В. Овчинников/

Руководитель образовательной программы
доцент кафедры «Материаловедение»,
к.т.н. _____ /Ю.С. Тер-Ваганянц/

Содержание

1. Цели освоения государственной итоговой аттестации……4
2. Место и время проведения государственной итоговой аттестации……4
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры……4
4. Требования к результатам освоения программы магистратуры……..7
5. Планируемые результаты освоения образовательной программы, контролируемые в ходе государственной итоговой аттестации……...7
6. Программа государственных экзаменов……..…9
6.1. Форма проведения государственного экзамена……...9
6.2. Вопросы к государственному экзамену……....9
6.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному……11
6.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену…..11
6.5. Электронные образовательные ресурсы……13
6.6. Шкалы и критерии оценивания освоения ОПОП в процессе государственного экзамена……13
7. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения……13
7.1 Процедура выбора и утверждения темы ВКР……13
7.2 Требования к выпускным квалификационным работам, в том числе к объему, содержанию и оформлению ВКР……14
7.3. *Оформление ВКР……15*
7.4 Процедура допуска к защите ВКР……19
7.5 Процедура защиты ВКР……19
7.6 Шкалы и критерии оценивания освоения ОПОП в процессе выполнения и защиты ВКР……..20
8. Материально-техническое обеспечение ГИА……..…21
9. Особенности проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья……21
Приложение А к рабочей программе……...23

1. Цели освоения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускника – магистра по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль подготовки «Технология биосовместимых материалов» 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 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 № 306 и основной образовательной программы высшего профессионального образования ООП ВО, разработанной в Московском политехническом университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов включает:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

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 Мосполитеха.

Государственная итоговая аттестация проводится на 5 семестре.

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен по курсу специальных дисциплин и защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

- государственный экзамен – 3 з.е.;
- выпускная квалификационная работа (далее ВКР) – 6 з.е.
- ВКР должна раскрывать степень обладания выпускников компетенциями, представленными в ФГОС ВО направления 22.4.01 «Материаловедение и технологии материалов» при решении профессиональных задач; ВКР магистра представляет собой решение конкретных научно-исследовательских задач и может базироваться на реальных материалах профильных предприятий. ВКР должна представляться в государственную экзаменационную комиссию в печатном виде; требования по оформлению ВКР содержатся в методических рекомендациях по их оформлению, разработанных выпускающей кафедрой.

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 магистратуры

3.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность: (ФГОС ВО № 306 от 24.04.2018 г. п. 1.11):

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере обеспечения работ по производству изделий из наноструктурированных изоляционных материалов, бетонов с наноструктурирующими компонентами; в сфере анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки и обеспечения комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов; в сфере производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов и нанокерамик, сплавов и соединений, композитов на их основе и изделий из них, технологического обеспечения полного цикла их производства и изделий из них, а также производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями; в сфере измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур; в сфере термического производства - по наладке и испытаниям технологического оборудования, автоматизации и механизации технологических процессов, анализу и диагностике технологических комплексов, внедрению новой техники и технологий, инструментальному обеспечению и контролю качества; в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

3.2. Объектами или областью знания выпускников, освоивших программу, являются:

основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;

нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки.

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

научно – исследовательский;

технологический.

3.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», в соответствии с видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнилей;

Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования,выбор методик и средств решения задачи; разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

Подготовка научно- технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

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

Модернизация существующих и- технологические процессы разработка новых методов и средств прогнозирования процессов, происходящих в материалах;

Разработка и модернизация методов и средств воздействия на процессы, происходящие в материалах;

Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;

Разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

Подготовка научно- технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в т.ч. стандартов;

Моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;

Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий.

Участие в производстве материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами;

Подготовка заданий на разработку технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов;

Участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки;

Исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению, разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по за-

мене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности производства;

4. Требования к результатам освоения программы магистратуры

4.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции..

4.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла(УК-2);

способностью организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

способностью применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

способностью анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);

способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

4.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов (ОПК-1);

способностью разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии (ОПК-2);

способностью участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества (ОПК-3);

способностью находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности (ОПК-4);

способностью оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях (ОПК-5);

4.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

способностью формулировать требования к материалам, рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов их обработки на основе анализа взаимосвязи, между эксплуатационными, технологическими свойствами и параметрами состава и структуры материала. (ПК-1);

способностью разрабатывать планы и рекомендации проведения исследований, сбор и анализ научно-технической информации по теме исследований (ПК-2).

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	способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Выпускная квалификационная работа
УК-2	способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Выпускная квалификационная работа
УК-3	способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Выпускная квалификационная работа
УК-4	способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Выпускная квалификационная работа
УК-5	способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия доступа	Выпускная квалификационная работа
УК-6	способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Выпускная квалификационная работа
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	Выпускная квалификационная работа
ОПК-2	способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Выпускная квалификационная работа
ОПК-3	способность участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	Выпускная квалификационная работа
ОПК-4	способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия реше-	Выпускная квалификационная работа

	ний в научных исследованиях и в практической технической деятельности	
ОПК-5	способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	Выпускная квалификационная работа
Профессиональные компетенции		
ПК-1	способность формулировать требования к материалам, рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов их обработки на основе анализа взаимосвязи, между эксплуатационными, технологическими свойствами и параметрами состава и структуры материала.	Выпускная квалификационная работа Государственный экзамен
ПК-2	способность разрабатывать планы и рекомендации проведения исследований, сбор и анализ научно-технической информации по теме исследований	Выпускная квалификационная работа 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 2-х вопросов.

На подготовку к ответу, обучающемуся дается не более 45 минут.

На ответ обучающегося членам экзаменационной комиссии 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. Вопросы к государственному экзамену

1. Конструкционные и функциональные материалы. Биоматериалы. Требования к биоматериалам.
2. Основные области применения металлических биосовместимых материалов.
3. Особенности фазовых превращений в твердом состоянии. Нормальные и мартенситные превращения.
4. Механизм и особенности мартенситных превращений. Прямое и обратное мартенситные превращения.
5. Границы зёрен и субзёрен (поверхностные дефекты), виды границ, большеугловые и малоугловые границы, их строение, когерентные и некогерентные границы.
6. Одномерные линейные дефекты - дислокации. Типы дислокаций. Движение дислокаций: скольжение, переползание.
7. Фазы в металлических системах (твёрдые растворы, химические соединения, промежуточные фазы), условия их образования.
8. Диаграммы фазового равновесия двойных и тройных систем. Методы построения диаграмм, вариантность системы. Диаграммы состояния с неограниченной растворимостью.
9. Типы диаграмм состояния двойных систем: с неограниченной растворимостью, с ограниченной растворимостью, с промежуточными фазами, с полиморфными превращениями.
10. Сплавы на основе титана. Классификация. Применение в медицин**е.**
11. Биосовместимость, биорезистентность, гемосовместимость. Проблема тромбогенности.
12. Хирургический инструментарий. Классификация, марки сталей и сплавов для отдельных видов инструмента.
13. Термоупругое мартенситное превращение и его использование в металлических биоматериалах.
14. Функциональные свойства никелида титана и их использование в металлических биосовместимых материалах.
15. Эффект памяти формы и его использование в металлических биосовместимых материалах.
16. Использование металлических биосовместимых материалов в травматологии и ортопедии (крепежные и фиксирующие изделия)
17. Медицинские изделия из никелида титана: стенты и клипсы, применяемые в медицине.
18. Использование металлических биосовместимых материалов и покрытий в стоматологии.
19. Использование металлических биосовместимых материалов в имплантологии.
20. Виды биокерамики, способы получения плотной и пористой керамики.
21. Полимерные материалы, используемые в медицине.
22. Виды кальций-фосфатных цементов. Особенности применения кальций-фосфатных цементов.
23. Термическая стабильность и особенности спекания кальцийфосфатной керамики.
24. Виды костной ткани. Состав, строение и свойства биологической костной ткани.
25. Химические соединения, составляющие неорганическую часть костной ткани, их свойства.
26. Плотность. Виды плотности материалов. Методы определения плотности изделий из непористых материалов.
27. Методы исследования плотности материалов, обладающих пористостью.
28. Влияние свойств поверхности на адгезию и пролиферацию клеток ткани. Основные требования, предъявляемые к свойствам поверхности матриксов. Направления модификации поверхности матриксов.
29. Тепловые свойства. Влияние теплостойкости на технологию формирования изделий сложной формы и возможность стерилизации изделий. Методы определения теплостойкости.
30. Оптические свойства изделий. Светопрозрачность, отражение, рассеивание, поглощение и преломление света. Методы исследования оптических свойств изделий.
31. Влияние длины волны света на оптические свойства. Устойчивость материалов к ультрафиолетовому излучению.

32. Основные количественные показатели коррозии - интегральный и дифференциальный, показатели коррозионной стойкости. Методы определения показателей по ГОСТ 9.908-85.
33. Металлографический метод оценки коррозионных поражений.
34. Механические свойства при статических испытаниях. Диаграммы деформации для металлических и неметаллических биосовместимых материалов. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение.
35. Термомеханические кривые полимерных биоматериалов. Виды образцов для испытаний, испытательные машины статического действия.
36. Основные принципы оценки биологического действия материалов. Критерии контроля материалов стандарту ИСО 10993. Программа испытаний: стадии и содержание.
37. Методы исследования генотоксичности, канцерогенности и токсического действия на репродуктивную функцию.
38. Критерии выбора биоматериалов для клеточных матриксов. Функциональные свойства биологически совместимых матриксов.
39. Методы формирования матриксов из биодеградируемых полимеров, включая методы нанотехнологии, микроинкапсулирования и электростатического формования.
40. Биодеструкция изделий из биосовместимых материалов, механизмы гидролитической и окислительной биодеструкции.
41. Критерии и методы оценки стабильности функциональных свойств изделий при биодеструкции.
42. Основные понятия и определения: изнашивание, износ, скорость изнашивания, интенсивность изнашивания, износостойкость.
43. Классификация видов изнашивания. Коррозионно-механическое изнашивание.
44. Классификация видов изнашивания. Электроэрозионное изнашивание.
45. Изнашивание хрупких материалов.
46. Изнашивание полимерных материалов.
47. Абразивное изнашивание. Методы повышения абразивной износостойкости поверхности.
48. Усталостное изнашивание. Схема усталостного изнашивания.
49. Методика подбора материалов пар трения.
50. Методы триботехнических испытаний.

6.3. 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.

6.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

основная литература:

основная литература:

1. Вихров С.П., Холомина Т.А., Афонин П.Н., Бегун П.И.. Биомедицинское материаловедение. Учебное пособие для вузов, ВУЗ,: Горячая Линия - Телеком, 2016. – 383 с. -15
2. Скакова Т.Ю. Теория строения материалов: атомно- кристаллическое строение :метод. указ. к выполнению практических заданий для студ.спец.1208 Т5-29. / сост. - М.: МГИУ, 2004 -15
   Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: учебник для вузов, 4 изд., М., ООО «Издательский дом Альянс», 2009, 528 с. -320
3. Материаловедение. Учебник для студ. высш. учеб.заведений / Г.М.Волков, В.М.Зуев – М.: издательство Академия, 2012, 400 с -490
4. 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 - 20
   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 -50
5. Золотаревский В.С. Механические свойства металлов: учеб. для вузов. -М.: Металлургия, 1983, 398 с. -28
6. Лившиц Б.Г., Крапошин В.С., Линецкий Я.Л. Физические свойства металлов и сплавов М.: Металлургия, 1980, 412 с. 47 экз
7. *Балкевич В.Л. Техническая керамика: Учеб. Пособие для втузов. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с..-30 экз*
8. Пенкин Н.С. Основы трибологии и триботехники: учеб. пособие 2-е издание/ Н. С. Пенкин, А. Н. Пенкин, В. М. Сербин. -:М.: Машиностроение, 2012. – 208с. ISBN978-5-94275-583-6 – URL:https://e.lanbook.com/reader/book/63220/#1
9. Комбалов В.С. Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов: Справочник / под ред. К.В. Фролова, Е.А. Марченко. М.: Машиностроение, 2008. – 384с.; ISBN978-5-94275-583-6 – URL:https://e.lanbook.com/reader/book/743/#2
10. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов / Богодухов С.И., Бондаренко Е.В. Схирталадзе А.Г.. – Издательство "Машиностроение": 2013. – 464 с. https://e.lanbook.com/reader/book/763/#1
11. Кавдангалиева, М.И. Педагогика и психология высшей школы. Электронный курс. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : ИЭО СПбУТУиЭ, 2010. — 184 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63896 — Загл. с экрана.

дополнительная литература:

1. Ульянина И.Ю, Курбатова И.А., Парфеновская О.А. Материаловедение в схемах-конспектах – учебное пособие, ч.2, М.: МГИУ, 2005, 124 с .-55
2. Горелик С.С., Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н. Рентгенографический и электронно-оптический анализ :учеб. пособие для вузов. / - М.: МИСИС, 2002 -49
3. Бернштейн М.Л. Механические свойства металлов: учеб. для вузов. / Займовский В.А. - М.: Металлургия, 1979, 298 с. -8
4. Вернер А.К. Механические свойства металлов. / Курбатова И.А., Парфеновская О.А. – М.: МГИУ, 2003, 36 с. -269
5. Вернер А.К., Овчинников В.В., Учеваткина Н.В., Якутина С.В. Испытания металлических деталей и конструкций. –М.: МГИУ, 2015, 48 с. 30 экз.
6. Беркман А.С. Пористая проницаемая керамика. Стройиздат, 1969.-141 с. 21 экз
7. Тонкая техническая керамика пер. с яп. под ред. Х. Янагида. М.1986.-278 с. 9 экз
8. Материалы III Международной научно-практической конференции «Новые технологии создания и применения биокерамики в восстановительной медицине» Томск, 2013 г. https://elibrary.ru/download/elibrary_21062274_55925271.pdf

9. Куксенова Л.И. Методы исследования поверхностных слоев при трении / Л.И. Куксенова, В.Г.Лаптева, С.А.Герасимов . – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 73 с. http://e.lanbook.com/book/52185
10. Химия и физика полимеров / Кулезнев В.Н., Шершнев В.А.. – Издательство "Лань", 2014. – 368 с. https://e.lanbook.com/reader/book/51931/#2
11. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс: в 2кн. / Айнштейн В.Г., Захаров М.К., Носов Г.А. – Издательство «Лаборатория знаний» . 2014. -1758с. https://e.lanbook.com/reader/book/90235/#1
12. Немов, Р.С. Психология. В 3-х кн. Кн. 2. : Психология образования : учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — М. : Владос, 2007. — 606 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/96402 — Загл. с экрана.

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

6.5. Электронные образовательные ресурсы

Электронные образовательные ресурсы для данной дисциплины не предусмотрены.

6.6. 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 с практикой вузовского обучения; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, грамотно использует методы научной коммуникации, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы.
Хорошо	обучающийся демонстрирует знание базовых положений 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.
Удовлетворительно	обучающийся поверхностно раскрывает основные теоретические положения, 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.
Неудовлетворительно	обучающийся допускает фактические ошибки и неточности, 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.

7. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

7.1. Процедура выбора и утверждения темы ВКР

Магистерская диссертация, представляет собой квалификационную научную работу, выполняемую на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимся в течение всего срока обучения в магистратуре университета по выбранному направлению подготовки высшего образования, и содержащую элементы научной и (или) практической новизны**.** Основной задачей ВКР магистра 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.

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

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

7.2. Требования к выпускным квалификационным работам, в том числе к объему, содержанию и оформлению ВКР

Магистерская диссертация представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида деятельности к которой готовится магистр: научно-исследовательской, проектно-экономической, аналитической, организационно-управленческой, педагогической.

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

Магистерская диссертация является результатом научно-прикладного исследования магистранта.

Магистерская диссертация должна свидетельствовать о способности и умении автора:

- владеть навыками постановки, планирования и проведения научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера 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 магистерской диссертацией ведется на протяжении всего срока обучения в магистратуре. Предусматривается промежуточная аттестация магистранта по подготовке магистерской диссертации.

Контроль за написанием магистерской диссертации осуществляется научным руководителем, руководителем магистерской программы, заведующем кафедрой.

Магистерская диссертация 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 ВКР должны быть ссылки.

7.3 Оформление ВКР

Общие требования

Объем ВКР составляет 80-100, страниц машинописного стандартного текста. Оформление ВКР, должно соответствовать ГОСТ 7.32-2001 и ГОСТ 2.105-95.

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

ВКР 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 ВКР 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 выпускной 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 ВКР.

Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нуме-

ровать 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.

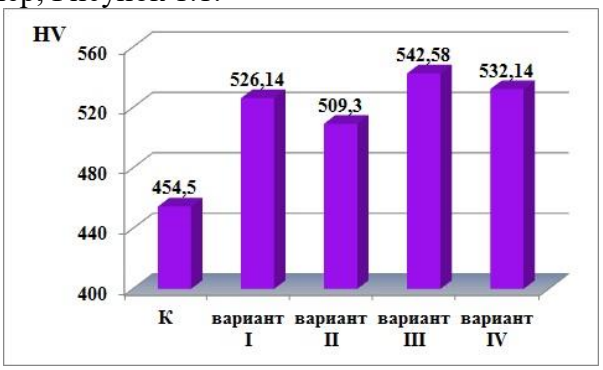


Рисунок 1 - Влияние материала катода имплантера на нанотвердость

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 ВКР

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

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

Тексты выпускных 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 80%).

Доступ лиц к текстам выпускных 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 ВКР

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

- доклад обучающегося – до 10 минут;
- ознакомление с отзывом руководителя и рецензией– 2 минуты;
- ответы на вопросы и замечания рецензента и комиссии – 3 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 ГЭК. 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 ГЭК в соответствии с критериями оценки, представленными в программе Итоговой государственной аттестации. Решения ГЭК принимаются на основании критериев оценки ВКР на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК 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 ВКР. Если обучающийся не представляет ВКР в установленный срок, защита переносится на следующий год с утверждением новой темы и учетом времени на разработку ВКР!

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. Шкалы и критерии оценивания освоения ОПОП в процессе выполнения и защиты ВКР

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

Результаты защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Шкала оценивания	**Описание**
Форма итоговой аттестации – защита ВКР	
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 выпускной 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 магистерской диссертации 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 магистерской диссертации 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 магистерской диссертации 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 магистерской диссертации не отличается логичностью изложения.*

8.Материально-техническое обеспечение ГИА

Для обеспечения ГИА используются:

- компьютерные классы, оборудованные для проведения практических работ средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет;
- компьютер и мультимедийный проектор (обеспечение презентаций лекций и самостоятельных разработок магистрантов);
- установленное лицензионное программное обеспечение;
- книжный фонд библиотеки;
- учебные и методические пособия.

9. 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 ГЭК);

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).

Приложение А к рабочей программе

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

Государственной
экзаменационной комиссии

ОТЗЫВ
НА магистерскую РАБОТУ
студента (ки)

группы_____

_____
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 (приложение А), 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 ВКР.

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

«____» _____20__г.
дата