

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ
Директор образовательной деятельности

С.Т. Князев

20__ г.

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ)
АТТЕСТАЦИИ (ГИА)**

Код программы

1145061 28.04.01/33.01 Материалы микро- и наносистемной техники

Екатеринбург, 2020

Перечень сведений о программе государственной итоговой аттестации	Учетные данные
Образовательная программа Материалы микро- и наносистемной техники	Код ОП 28.04.01/33.01
Направление подготовки Нанотехнологии и микросистемная техника	Код направления и уровня подготовки 28.04.01

Программа государственной итоговой аттестации составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Германенко Александр Викторович	доктор физико-математических наук, доцент	профессор	кафедра физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
2	Бабушкин Алексей Николаевич	доктор физико-математических наук, доцент	профессор	кафедра физики конденсированного состояния и наноразмерных систем

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

1.1. Аннотация итоговой (государственной итоговой) аттестации

Цель итоговой (государственной итоговой) аттестации (ГИА) состоит в оценке степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы магистратуры 28.04.01/33.01 Материалы микро- и наносистемной техники.

В рамках итоговой (государственной итоговой) аттестации проводятся итоговые аттестационные испытания, направленные на выявление и установление степени достижения выпускниками результатов освоения образовательной программы – сформированности всех запланированных компетенций.

Проверка в рамках государственной аттестации степени сформированности компетенций позволяет установить уровень подготовленности выпускников к самостоятельному осуществлению профессиональной деятельности в соответствующих областях или сферах профессиональной деятельности и решению задач профессиональной деятельности определенных типов, указанных в общей характеристике образовательной программы (ОХОП).

Итоговые (государственные итоговые) аттестационные испытания по образовательной программе проводятся в формах:

подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся магистерскую диссертацию, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

1.2. Структура итоговой (государственной итоговой) аттестации:

Таблица 1

№ п/п	Формы итоговых аттестационных испытаний	Объем государственных аттестационных испытаний в зачетных единицах
1.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	9
ИТОГО по ГИА:		9

1.3. Перечень компетенций, которые должны быть продемонстрированы обучающимися в рамках государственных аттестационных испытаний

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности компетенций по образовательной программе, заявленных в ОХОП:

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, в том числе в цифровой среде.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности-выстраивать траекторию профессионального и личностного развития, в том числе с использованием цифровых средств.
ОПК-1	Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания.
ОПК-2	Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.
ОПК-3	Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов.
ОПК-4	Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений.
ОПК-5	Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта.
ОПК-7	Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации.
ПК-1	Способен организовывать, планировать и контролировать процессы измерений параметров и свойств наноматериалов и наноструктур.
ПК-2	Способен управлять профессиональной и иной деятельностью с применением знаний проектного и финансового менеджмента.
ПК-3	Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники.
ПК-4	Способен разрабатывать и использовать современную научно-техническую документацию, а также современные методы организации, планирования и проведения исследований в области новых материалов для микро- и наносистемной техники.
ПК-5	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологий.

1.4. Формы проведения государственного экзамена не предусмотрено

1.5. Требования к процедуре итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА регулируются отдельным положением.

1.6. Требования к оцениванию результатов освоения ОП итоговой (государственной итоговой) аттестации

Объективная оценка уровня соответствия результатов обучения требованиям к освоению ОП обеспечивается системой разработанных критериев (показателей) оценки освоения знаний, сформированности умений и опыта выполнения профессиональных задач определенного типа.

Критерии оценки утверждены на заседании учебно-методического совета института, реализующего ОП.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Электронные ресурсы (издания)

1. Дресвянников, А. Ф. Физические основы измерений : учебное пособие / А.Ф. Дресвянников ; Е.А. Ермолаева ; Е.В. Петрова .— Казань : КГТУ, 2008 .— 305 с. — ISBN 978-5-7882-0562-5 .— [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258871](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258871)
2. МИ 2174-91 ГСИ. Аттестация алгоритмов и программ обработки данных при измерениях. Основные положения. Система Техэксперт: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>
3. ГОСТ Р ИСО 5725-5-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Части 1-6. Система Техэксперт: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>
4. ГОСТ Р 8.753-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Стандартные образцы материалов (веществ). Основные положения. Система Техэксперт: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>

Печатные издания

1. Андриевский Р.А. Наноструктурные материалы : учеб. пособие для вузов / Р. А. Андриевский, А. В. Рагуля.— М. : Academia, 2005.— 192 с.
2. Уорден К. Новые интеллектуальные материалы и конструкции. Свойства и применение / К. Уорден ; пер. с англ. под ред. С. Л. Баженова.— М. : Техносфера, 2006.— 223 с.
3. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований / Ред. М. К. Роко, Р. С. Уильямс, П. Аливисатос ; Пер. с англ. А. В. Хачояна; Ред. пер. Р. А. Андриевский.— М. : Мир, 2002 .— 292 с.
4. Шик А. Я., Бакуева Л. Г., Мусихин С. Ф., Рыков С. А. Физика низкоразмерных систем / А. Я. Шик, Л. Г. Бакуева, С. Ф. Мусихин, С. А. Рыков ; Под общ. ред. В. И. Ильина, А. Я. Шика.— СПб. : Наука, 2001.— 160 с.
5. Харрис П. Углеродные нанотрубы и родственные структуры. Новые материалы XXI века / П. Харрис ; пер. с англ. под ред. и с доп. Л. А. Чернозатонского.— М. : Техносфера, 2003.— 336 с.
6. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подгот. "Нанотехнологии" / Ч. Пул-мл., Ф. Оуэнс ; пер. с англ. под ред. Ю. И. Головина.— 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Техносфера, 2009.— 335 с.
7. Ратнер М., Ратнер Д. Нанотехнология. Простое объяснение очередной гениальной идеи / М. Ратнер, Д. Ратнер ; [пер. с англ. и ред. А. В. Назаренко].— М. ; СПб. ; Киев : [Вильямс], 2007.— 240 с.
8. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию / Н. Кобаяси ; пер. с яп. А. В. Хачояна ; под ред. Л. Н. Патрикеева.— 2-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.— 134 с.
9. Неволин В. К. Зондовые нанотехнологии в электронике / В. К. Неволин.— М. : Техносфера, 2005.— 152 с.
10. Миронов В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии : учебное пособие для вузов / В. Миронов ; Рос. акад. наук, Ин-т физики микроструктур г. Нижний Новгород.— М.: Техносфера, 2005.— 143 с.

11. Раков Э.Г. Нанотрубки и фуллерены: учеб. пособие для вузов / Э. Г. Раков.— М. : Логос, 2006.— 374 с.
12. Нанотехнологии. Наноматериалы. Наносистемная техника. Мировые достижения - 2008 год : сборник / под ред. П. П. Мальцева.— М. : Физматлит, 2008.— 430 с.
13. Методы получения и свойства нанообъектов : учебное пособие / [Минько Н. И. и др.].— М. : Флинта : Наука, 2009.— 162, [1] с.
14. Смирнов Б.М. Физика фрактальных кластеров / Б. М. Смирнов.— М.: Наука,1991.—136 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Система Техэксперт: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>
2. American Institute of Physics <http://scitation.aip.org/>
3. American Physical Society <https://journals.aps.org/about>
4. Applied Science & Technology Source EBSCO publishing <http://search.ebscohost.com>
5. INSPEC EBSCO publishing <http://search.ebscohost.com/>
6. Institute of Physics (IOP) <http://iopscience.iop.org/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Сведения об оснащённости государственных аттестационных испытаний специализированным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Формы государственных аттестационных испытаний	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Лаборатории Института естественных наук и математики, оснащенные исследовательским научным оборудованием; аудитории для самостоятельной работы ИЕНиМ, оснащенные персональными компьютерами; помещения библиотеки УрФУ, оснащенные персональными компьютерами.	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL B Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с Comsol Multiphysics Academic SingleUser; Comsol AC/DC Module Academic SingleUser – Договор 43-12/1833-2014 от 10.11.2014 OriginPro – Договор 43-12/1022-2019 от 30.07.2019 Matlab+Simulink – Договор б/н от 01.01.2007

Примерные темы для выпускных квалификационных работ

1. «Влияние протонного обмена на доменную структуру ниобата лития»
2. «Исследование межзеренного обменного взаимодействия в наноструктурированных сплавах системы Nd-Fe-B»
3. «Особенности кинетики доменной структуры в монокристаллах танталата лития»
4. «Изучение влияния и структуры свинцово-графенового и свинцово-графитового металлических композитов на их коррозионно-электрохимическое поведение в растворе серной кислоты»
5. «Синтез магниево-углеродных нанокompозитных материалов и аттестация их физико-химических характеристик»
6. «Микротвердость модификаций титана после высоких пластических деформаций»
7. «Электрические свойства нанотрубок при высоких давлениях и низких температурах»
8. «Электропроводность углеродных наноматериалов при высоких давлениях»
9. «Создание поверхностных наноструктур оксида цинка и изучение их свойств при обработке пластин металла горячей водой»
10. «Влияние размера зёрен на магнитные свойства наноструктурированного сплава PrFe14B»