

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 по образовательной деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____ 20__ г.

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

28.03.01/33.01

Екатеринбург

Перечень сведений о программе государственной итоговой аттестации	Учетные данные
Образовательная программа 1. Нанотехнологии и микросистемная техника	Код ОП 1. 28.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Нанотехнологии и микросистемная техника	Код направления и уровня подготовки 1. 28.03.01

Программа государственной итоговой аттестации составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бабушкин Алексей Николаевич	доктор физико-математических наук, профессор	Профессор	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
2	Волкова Яна Юрьевна	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
3	Пряхина Виктория Игоревна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

1.1. Аннотация итоговой (государственной итоговой) аттестации

Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы. Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу, к выполнению профессиональных задач. Форма проведения государственной итоговой аттестации – это выполнение выпускной квалификационной работы, т.е. самостоятельного исследования, выполненного под руководством научного руководителя и связанного с решением производственно-технологических, проектно-исследовательских, организационно-управленческих и/или научно-исследовательских задач по направлению подготовки. Выпускная квалификационная работа представляется на защиту в Государственную аттестационную комиссию.

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 защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	6
ИТОГО по ГИА:		6

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
1	2
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен рационально планировать свое время, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития, находить способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач
УК-10	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-11	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-12	Способен формировать, развивать и отстаивать гражданскую позицию, в том числе нетерпимое отношение к коррупционному поведению
ОПК-1	Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества
ОПК-2	Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа
ОПК-3	Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов
ОПК-4	Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
ОПК-5	Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов

ОПК-6	Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации
ОПК-7	Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности
ПК-М	Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук
ПК-ПО	Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте
ПК-1	Способен проводить экспериментальные исследования по получению и измерению характеристик материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
ПК-2	Способен проводить анализ результатов измерений параметров наноматериалов и наноструктур и готовить научно-технические отчеты
ПК-3	Способен сопровождать технологические процессы и эксплуатацию измерительных систем в области нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-4	Способен использовать методы математического моделирования и статистического анализа экспериментальных результатов в области нано- и микросистемной техники
ПК-5	Способен выбирать адекватные задачам экспериментальные методы для исследования и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

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 (протокол № 3 от 17.03.2022 г.).

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

28.03.01/33.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Электронные ресурсы (издания)

1. , Солнцев, Ю. П.; Нанотехнологии и специальные материалы : учебное пособие.; Химиздат, Санкт-Петербург; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98343> (Электронное издание)
2. Иванов, Н. Б.; Нанотехнологии материалов и покрытий : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612342> (Электронное издание)
3. ; Нанотехнологии: химические, физические, биологические и экологические аспекты : монография.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575246> (Электронное издание)
4. Ильичев, Е. В.; Микро- и нанотехнологии : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574748> (Электронное издание)
5. Поляков, В. В.; Биомедицинские нанотехнологии : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561230> (Электронное издание)
6. ; Методы научно-технического творчества в области нанотехнологий : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498884> (Электронное издание)
7. Светличный, А. М.; Фотонно-стимулированные технологические процессы микро- и нанотехнологии : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500090> (Электронное издание)
8. , Чаплыгин, Ю. А.; Нанотехнологии в электронике-3.1 : монография.; Техносфера, Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444856> (Электронное издание)
9. Неволин, В. К.; Зондовые нанотехнологии в электронике : монография.; Техносфера, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260697> (Электронное издание)
10. Мельников, В. Н.; Нанотехнологии в атомной энергетике : учебное пособие для спо.; Профобразование, Уральский федеральный университет, Саратов, Екатеринбург; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87832.html> (Электронное издание)
11. Горленко, В. А.; Научные основы биотехнологии : учебное пособие. I. Нанотехнологии в биологии; Прометей, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486> (Электронное издание)
12. Беззубцева, М. М.; Нанотехнологии в энергетике : учебное пособие.; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Санкт-Петербург; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276905> (Электронное издание)
13. Драгунов, В. П.; Микро- и нанoeлектроника : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228941> (Электронное издание)
14. Дьяконов, В. П.; Электронные измерения в нанотехнологиях и микроэлектронике : монография.; ДМК Пресс, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=130057> (Электронное издание)
15. , Калужный, С. В.; Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов : словарь.; Физматлит, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82805> (Электронное издание)

16. Соколов, Д. Ю.; Патентование изобретений в области высоких и нанотехнологий : монография.; РИЦ Техносфера, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89016> (Электронное издание)

17. Гусев, А. И.; Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии : монография.; Физматлит, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68859> (Электронное издание)

18. Рамбиди, Н. Г.; Физические и химические основы нанотехнологий : курс лекций.; Физматлит, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76611> (Электронное издание)

19. Юрген, , Хачоян, , А. В., Андриевский, , Р. А.; Военные нанотехнологии. Возможности применения и превентивного контроля вооружений; Техносфера, Москва; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/58891.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Пул, Ч., Головин, Ю. И., Лучинин, В. В.; Нанотехнологии : учеб. пособие для вузов.; Техносфера, Москва; 2005 (22 экз.)

2. Кобаяси, Кобаяси Н., Хачоян, А. В., Патрикеев, Л. Н.; Введение в нанотехнологию; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2005 (26 экз.)

3. Старостин, В.В., Патрикеев, Л. Н.; Материалы и методы нанотехнологий : учеб. пособие.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2012 (6 экз.)

4. Лозовский, В. Н.; Нанотехнология в электронике. Введение в специальность : учеб. пособие для вузов.; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2008 (5 экз.)

5. Головин, Ю. И.; Введение в нанотехнику; Машиностроение, Москва; 2007 (20 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Научная электронная библиотека eLibrary. URL: <https://elibrary.ru> ;

Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: <https://cyberleninka.ru> ;

Поисковая система Академия Google. URL: <https://scholar.google.com> ;

Реферативно-поисковая база данных Scopus. URL: <http://www.scopus.com> ;

Реферативно-поисковая база данных Web of Science. URL: <https://www.webofscience.com> ;

Научная электронная библиотека издательства Springer. URL: <https://link.springer.com> ;

Институт инженеров электротехники и электроники - IEEE URL: <http://www.ieee.org> ;

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib.urfu.ru>

Электронная библиотека УрФУ. URL: <https://opac.urfu.ru>

Электронный научный архив УрФУ. URL: <https://elar.urfu.ru>

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.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru> ;

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru> ;

Российский научный фонд. URL: <https://www.rscf.ru> ;

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

**Сведения об оснащённости государственных аттестационных испытаний
специализированным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

28.03.01/33.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

№ п/п	Формы государственных аттестационных испытаний	Оснащённость специальных помещений и помещений для проведения ГИА	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Системы сбора, хранения, обработки, анализа, моделирования и визуализации массивов данных; Информационные системы для решения специфических отраслевых задач