

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)**

18.04.01/33.04

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о программе государственной итоговой аттестации</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Химическая технология материалов электроники, сенсорной аналитики и неорганических веществ	<b>Код ОП</b> 1. 18.04.01/33.04
<b>Направление подготовки</b> 1. Химическая технология	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 18.04.01

Программа государственной итоговой аттестации составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Марков Вячеслав Филиппович	доктор химических наук, профессор	Заведующий кафедрой	физической и коллоидной химии
2	Маскаева Лариса Николаевна	доктор химических наук, профессор	Профессор	физической и коллоидной химии
3	Сараева Светлана Юрьевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

## 1.1. Аннотация итоговой (государственной итоговой) аттестации

Государственная итоговая аттестация магистранта включает подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы и направлена на установление уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям СУОС УрФУ по направлению инженерное дело.

## 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	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
1	2
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
УК-7	Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности
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 самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разработать технологические условия, планы и программы проведения научных исследований и технических разработок для производства новых материалов
ПК-2	Способен находить и обрабатывать научно-техническую информацию по теме исследования, выбору методик и средств решения задач
ПК-3	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и осуществлять контроль качества технологических процессов

ПК-4	Способен к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, выбору материалов и поиску способов утилизации отходов производства
ПК-5	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистот
ПК-6	Способен строить и анализировать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных рабо
ПК-7	Способен проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта
ПК-8	Способен подготовить технико-экономическое обоснование расчетов, осуществить разработку проектной и рабочей технической документации по реализации разработанных проектов
ПК-9	Способен планировать и выполнять научно-исследовательские работы в области химического и физико-химического анализа в соответствии с поставленной задачей
ПК-10	Способен контролировать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, предусмотренных планом заданий
ПК-11	Способен проводить и контролировать химический и физико-химический анализ объектов исследования (окружающей среды, биологических и технических объектов)
ПК-12	Способен разрабатывать нормативную документацию
ПК-13	Способен обеспечивать соответствие проводимых химико-физических анализов материалов стандартам организации
ПК-14	Способен организовать работу работников по проведению химического и физико-химического анализа в химической лаборатории предприятия
ПК-15	Способен организовать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельность обучающихся по программам бакалавриата и(или) ДПП
ПК-16	Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом химической лаборатории
ПК-17	Способен разрабатывать научно-методическое и учебно-методическое обеспечение и преподавать по программам бакалавриата и(или) ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации

ПК-18	Способен осуществлять научно-исследовательские и проектные работы в области анализа объектов окружающей среды, биологических и технических объектов
-------	---

#### **1.4. Формы проведения государственного экзамена**

– устный

#### **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 № 8 от 25.08.2021 г.).

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

### **18.04.01/33.04 Химическая технология материалов электроники, сенсорной аналитики и неорганических веществ**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Ашкрофт, Н., Н.; Физика твердого тела; Мир, Москва; 1979; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483336> (Электронное издание)
2. Марков, В. Ф., Маркова, В. Ф.; Материалы современной электроники : учебное пособие для спо.; Профобразование, Уральский федеральный университет, Саратов, Екатеринбург; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87827.html> (Электронное издание)
3. Почакаева, Е. И.; Безопасность окружающей среды и здоровье населения : учебное пособие.; Феникс, Ростов-на-Дону; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271507> (Электронное издание)
4. Солодова, Н. Л.; Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258408> (Электронное издание)
5. Золотов, Ю. А.; Проблемы аналитической химии : монография.; Наука, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468706> (Электронное издание)
6. Легостаев, Н. С.; Материалы электронной техники : учебное пособие.; Эль Контент, Томск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208681> (Электронное издание)
7. Лебедев, А. И.; Физика полупроводниковых приборов : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68403> (Электронное издание)
8. Авдеев, С. П.; Краткий обзор теории полупроводниковых структур : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499475> (Электронное издание)
9. Дубровский, В. Г.; Теоретические основы технологии полупроводниковых наноструктур : учебное пособие.; Университет ИТМО, Санкт-Петербург; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566761> (Электронное издание)

## Печатные издания

1. Фролов, Ю. Г.; Курс коллоидной химии : Поверхностные явления и дисперс. системы : Учеб. для физ.-технол. специальностей вузов.; Химия, Москва; 1989 (11 экз.)
2. Стромберг, А. Г., Семченко, Д. П., Стромберг, А. Г.; Физическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся хим. специальностям.; Высшая школа, Москва; 2003 (34 экз.)
3. Епифанов, Г. И.; Физика твердого тела : учеб. пособие для вузов.; Высшая школа, Москва; 1977 (27 экз.)
4. Павлов, П. В., Хохлов, А. Ф.; Физика твердого тела : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Физика" и специальностям "Физика и технология материалов и компонентов электронной техники", "Микроэлектроника и полупроводниковые приборы"; Высшая школа, Москва; 2000 (47 экз.)
5. Марков, В. Ф., Марков, В. Ф.; Материалы современной электроники : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки 240100 "Химическая технология", по специальности 240306 "Химическая технология монокристаллов, материалов и изделий электронной техники"; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (10 экз.)
6. Степановских, Е. И., Марков, Н. Ф.; Химическая термодинамика в вопросах и ответах : учебное пособие.; УИПЦ, Екатеринбург; 2014 (1 экз.)
7. Смирнов, Б. М.; Физика фрактальных кластеров; Наука, Москва; 1991 (1 экз.)
8. Марков, В. Ф., Маскаева, Л. Н., Иванов, П. Н.; Гидрохимическое осаждение пленок сульфидов металлов: моделирование и эксперимент : [монография].; УрО РАН, Екатеринбург; 2006 (21 экз.)
9. Эмануэль, Н. М., Кнорре, Д. Г.; Курс химической кинетики : учебник для хим. фак. ун-тов.; Высшая школа, Москва; 1984 (11 экз.)
10. , Золотов, Ю. А.; Основы аналитической химии : В 2 кн.: Учеб. для вузов. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения; Высш. шк., Москва; 1996 (12 экз.)
11. Пригожин, Пригожин И., Кондепуди, Кондепуди Д., Агеев, Е. П., Данилова, Ю. А., Белый, В. В.; Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур; Мир, Москва; 2002 (15 экз.)
12. Лукомский, Ю. Я., Гамбург, Ю. Д.; Физико-химические основы электрохимии : учеб. для хим. и хим.-технол. специальностей ун-та.; Интеллект, Долгопрудный; 2008 (10 экз.)
13. Сорокин, В. С.; Материалы и элементы электронной техники : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров, магистров и специалистов 210100 "Электроника и микроэлектроника" : в 2 т. Т. 1. ; Академия, Москва; 2006 (12 экз.)
14. Сорокин, В. С.; Материалы и элементы электронной техники : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. и специальностям "Электроника и микроэлектроника" : в 2 т. Т. 2. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники; Академия, Москва; 2006 (10 экз.)

## Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Епифанов, Г. И. Физика твердого тела : учебное пособие / Г. И. Епифанов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1001-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167893> (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

<http://pubs.acs.org/> - 18 полнотекстовых электронных журналов Американского химического общества (American Chemical Society (ACS)) на английском языке

<https://www.cambridge.org/core/> - журналы Cambridge University Press

<http://elibrary.ru> - универсальная БД

<http://pubs.rsc.org/> - полнотекстовая БД профессионального научного сообщества британских химиков

<http://www.sciencedirect.com/> - универсальная БД  
 Марков В. Ф. Материалы современной электроники : учебное пособие / В. Ф. Марков, Х. Н. Мухамедзянов, Л. Н. Маскаева ; [под общ. ред. В. Ф. Маркова] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 272 с. <https://elar.urfu.ru/handle/10995/28841>  
 Расчет условий образования твердой фазы халькогенидов металлов при гидрохимическом осаждении. Марков В.Ф. Режим доступа: <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/171>

### 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

Электронная библиотека учебных материалов по химии портала фундаментального химического образования России ChemNet. Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>  
 Химик.ру – сайт о химии. Режим доступа: <http://www.xumuk.ru>  
 Сервер американского химического общества: <http://pubs.acs.org/about.html>  
 Сервер издательства Springer: <http://link.springer.de/>.  
 Сервер английского королевского химического общества: <http://www.rsc.org/>.

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

Сведения об оснащённости государственных аттестационных испытаний специализированным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

### 18.04.01/33.04 Химическая технология материалов электроники, сенсорной аналитики и неорганических веществ

№ 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 Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES OriginPro Браузер Google Chrome



		Подключение к сети Интернет Мультимедийная аудитория	
--	--	---	--