

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки / специальность **22.03.01** **Материаловедение**  
**и технологии материалов**

Направленность (профиль) подготовки / специализация **22.03.01.31**  
**Материаловедение и технологии материалов в машиностроении**

Красноярск 2023

Разработчик (и)

Масанский О.А., доцент, зав. кафедры МиТОМ

Почекутов С.И., доцент

Программа принята на заседании кафедры Материаловедение и технологии  
обработки материалов

«22» марта 2023 года, протокол № 7

## 1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «02» июня 2020г. № 701, направленность (профиль) подготовки 22.03.01.31 «Материаловедение и технологии материалов в машиностроении».

Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
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 управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития 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 использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания;
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений;
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента;
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии;
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли;
ОПК-8	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
ПК-1	Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов;
ПК-2	Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и проводить оформление результатов;
ПК-3	Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать

	рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности;
ПК-4	Способен обеспечить рациональный выбор материалов, провести анализ предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения;
ПК-5	Способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов;
ПК-6	Способен участвовать в проектировании изделий машиностроения и технологий их производства на основе общеинженерных знаний;
ОУК-1	Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG, действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов.

Формы проведения государственной итоговой аттестации:

- ГИА проводится в форме защиты Выпускной квалификационной работы (далее ВКР).

Объем государственной итоговой аттестации - 6 з.е. В ГИА входит защита Выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Особенности проведения ГИА:

- защита ВКР проводится на русском языке.

## **2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации**

### **2.1 Выпускная квалификационная работа**

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы, содержащей достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде схем, рисунков, графиков и фотографий и т.п..

Перечень тем:

1. Исследование механохимического взаимодействия в процессе сварки взрывом в слоистых материалах Ni – Al, Ni – Ti, Ti – Al.
2. Разработка методического обеспечения к лабораторным работам по сплавам цветных металлов.
3. Получение жаростойких композиционных материалов методов индукционной наплавки.
4. Исследование взаимодействия порошков кобальта с жидким галлием.
5. Влияние технологических режимов на причины и характер разрушений элементов котлов паровых турбин.
6. Выбор материала для науглероживания синтетического чугуна при его выплавке в электрических печах.
7. Анализ способов получения пористого алюминия и выбор оптимальной технологии его производства.
8. Исследование диффузионных соединений стали 45 через прослойку нанопорошка Ni.
9. Исследование взаимодействия порошков железа с жидким галлием.
10. Влияние технологических параметров полунепрерывного литья слитков алюминиевых сплавов на зональную ликвацию химических элементов.
11. Магнитные свойства и структура сплавов на основе никеля (Ni-Al, Ni-Ti).
12. Разработка современной технологии получения сплава АК7 для автомобилестроения.
13. Повышение размерной точности отливок из алюминиевых сплавов при разработке технологического процесса.
14. Разработка и исследование микроструктуры и свойств электроконтактных материалов Ag-ZnO-SnO-TiO<sub>2</sub>.
15. Выбор материала и разработки термообработки полозьев для спортивных саней.

Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.

ВКР должна содержать:

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- обзор научной литературы по избранной проблематике;
- характеристику объекта исследования;
- описание методик проведения исследований;
- описание полученных результатов;
- обсуждение результатов;
- выводы;
- список использованных источников;

- приложения.

Во введении работы должны быть сформулированы: цель работы; основные задачи исследования; район проведения исследований; источники получения основных материалов (организации, творческие коллективы, самостоятельные исследования); перечень видов и объем исследований, выполненных студентом самостоятельно или в составе творческого коллектива. Если выпускник выполнял исследования в составе творческого коллектива, то необходимо указать свой вклад в общее исследование.

Реферативная часть должна отражать общую профессиональную эрудицию студента.

Самостоятельная исследовательская часть должна свидетельствовать об уровне профессиональной подготовки и об умении автора оценивать выбранную методику получения, обработки, анализа и интерпретации материала. Самостоятельная часть должна составлять для ВКР бакалавра не менее 25% объема работы.

В заключении автор должен кратко и четко сформулировать основные выводы, результаты проведенных исследований, показать степень выполнения поставленных задач, субъективные и объективные причины, не позволившие выполнить намеченные задачи полностью, дать рекомендации к дальнейшим исследованиям.

Руководитель ВКР: выдает задание; оказывает студенту помощь в организации и выполнении работы; проводит систематические занятия со студентом и консультирует его; проверяет выполнение работы; дает письменный отзыв о работе. За актуальность, соответствие тематики выпускной работы профилю специальности, руководство и организацию ее выполнения несет ответственность выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работы.

Отзыв руководителя должен содержать как критическую часть, так и краткую характеристику работы, отмечать степень самостоятельности, проявленную соискателем при выполнении работы, содержать характеристику научной (практической деятельности) соискателя, его умения организовать свой труд, отмечать наличие публикаций и выступлений на конференциях, их перечень, фиксировать срок работы соискателя по данной теме. Для достижения достаточно объективного уровня оценки ВКР руководитель оценивает ВКР по определенным критериям. Каждый из критериев характеризует одну из сторон оцениваемой работы. По своему функциональному назначению предлагаемые компетенции можно объединить в группы: профессиональная, справочно-информационная, оформительская.

Примерный объем основных разделов пояснительной записки ВКР приведен ниже (табл. 1).

Таблица 1 - Объем основных разделов пояснительной записки ВКР

Разделы	Ориентировочный объем в листах
---------	--------------------------------

Введение	3–5
Литературно обзор	10–15
Технологическая часть	10–15
Экспериментальная часть	10–15
Заключение	2–5
ИТОГО	До 55

Состав, и содержание графического материала определяются вместе с руководителем в зависимости от характера разрабатываемой темы ВКР. Графический материал должен содержать:

- схемы, таблицы, графики, диаграммы;
- фотографии микро- и макроструктур;
- фотографии образцов, изделий, оборудования;
- презентации;
- размерные чертежи деталей (изделий);
- карты технологического процесса изготовления изделия.

Оформленная ВКР подписывается студентом, консультантами (при их наличии), руководителем и представляется студентом на электронном и бумажном носителях вместе с отзывом руководителя на кафедру ответственному лицу не позднее срока, установленного приказом о проведении защит ВКР.

Для получения допуска к защите переплетенная пояснительная записка вместе с чертежами передается заведующему кафедрой. Заведующий кафедрой на основании рассмотрения степени соответствия работы требованиям, предъявляемым к ВКР, и письменного отзыва руководителя принимает решение о допуске работы к защите (либо ее отклонении), ставит подпись на титульном листе пояснительной записки, включает работу в график защит в ГАК.

После получения допуска к защите выпускник готовит доклад своего выступления на заседании ГАК.

Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита.

Защита ВКР проводится в установленное время на открытом заседании ГАК, на котором присутствует руководитель ВКР, а также могут присутствовать профессорско-преподавательский состав кафедры, студенты, представители администрации института и университета, другие лица. Секретарь ГАК объявляет о защите ВКР студента, указывает фамилию, имя и отчество студента, название работы, фамилию, ученую степень и должность руководителя выпускной квалификационной работы.

На защиту ВКР бакалавра отводится максимум 15 минут.

Допускается (при согласовании с руководителем ВКР) проведение защиты в форме компьютерной презентации с представлением комплектов графических материалов, оформленных в соответствие с требованиями ГОСТ.

Студент, не представивший в установленный срок ВКР с отзывом руководителя, не допускается к защите ВКР. Студент, не явившийся на защиту без уважительной причины, отчисляется из университета.

Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты ВКР.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Решение ГАК принимается простым большинством голосов членов комиссии с учетом оценок научного руководителя. В случае равенства голосов «за» и «против» председателю комиссии предоставляется право окончательного решения. Особые мнения членов комиссии по вопросу оценки и присуждения квалификации фиксируются в протоколе ГАК.

Основными критериями оценки ВКР бакалавра являются:

- степень понимания исторического развития взглядов на прорабатываемый объект;
- уровень теоретико-практического анализа проблемы, качество проработки разрабатываемого объекта и решаемой задачи;
- степень полноты охвата информационных источников о теме ВКР;
- степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении собственного мнения по изучаемому вопросу;
- степень законченности разработки;
- научно-технический уровень результатов разработки, технологические возможности их практической реализации;
- уровень оформления ВКР и ее презентации при защите;
- степень правильности ответов на дополнительные вопросы.

### **3 Описание материально-технической базы**

Для проведения защиты ВКР необходим класс, оснащенный презентационным оборудованием, обеспеченный необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (MicrosoftOffice, FlashPlayer, CodecPack).