

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

| |
|--|
| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ 31.08.2023 Владелец: Янпольский Василий Васильевич Срок действия: не ограничен Адрес хранения электронного документа: https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=9DBDA50BC131E3813851660DD15D0EF9 |
|--|

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): Прикладной и цифровой дизайн новых материалов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2024

Новосибирск 2023

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 02.06.20 №701 (зарегистрирован Минюстом России 10.07.20, регистрационный №58900)

Программа разработана кафедрой материаловедения в машиностроении

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.А. Батаев

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор И.А. Батаев

Программа утверждена на ученом совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 31.08.2023 г.

декан МТФ:

к.т.н., доцент А.Г. Тюрин

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (профиль: Прикладной и цифровой дизайн новых материалов) включает: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

| Код и наименование компетенции выпускника | Индикаторы компетенций | ГЭ | ВКР |
|---|---|----|-----|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | |
| | УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. | | + |
| | УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | | + |
| | УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов | | + |
| 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-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. | | + |
| | УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | | + |
| | УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | | + |
| УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в | | | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| команде | | | |
| | УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. | | + |
| | УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. | | + |
| | УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия. | | + |
| УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | | | |
| | УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах). | | + |
| | УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении. | | + |
| | УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках. | | + |
| УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | | | |
| | УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. | | + |
| | УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий. | | + |
| | УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально- | | + |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию. | | |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | | | |
| | УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. | | + |
| | УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. | | + |
| УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | | |
| | УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры. | | + |
| | УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений. | | + |
| | УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой. | | + |
| 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-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды. | | + |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности. | | + |
| | УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим. | | + |
| УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | | | |
| | УК-9.1 Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах | | + |
| | УК-9.2 Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии | | + |
| УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | | | |
| | УК-10.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | | + |
| | УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски | | + |
| УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | | | |
| | УК-11.1 Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения | | + |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | УК-11.2 Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности | | + |
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания | | | |
| | ОПК-1.1 Умеет моделировать технологические процессы создания и обработки материалов | | + |
| | ОПК-1.2 Умеет использовать основные экспериментальные методы определения физико-механических свойств материалов и изделий | | + |
| ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений | | | |
| | ОПК-2.1 Умеет грамотно оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в практической технической деятельности | | + |
| | ОПК-2.2 Знает нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области инженерии | | + |
| ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента | | | |
| | ОПК-3.1 Знает подходы проектного менеджмента для разработки и внедрения в производство новых материалов, технологии их получения и обработки | | + |
| | ОПК-3.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи, используя знания в области экономики и менеджмента. | | + |
| ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | | | |
| | ОПК-4.1 Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая | | + |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами | | |
| | ОПК-4.2 Умеет применять современные подходы для получения, анализа и визуального представления результатов экспериментальных и теоретических исследований | | + |
| ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | | | |
| | ОПК-5.1 Умеет решать профессиональные задачи, применяя современные информационные технологии | | + |
| | ОПК-5.2 Организует, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует результаты | | + |
| ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | | | |
| | ОПК-6.1 Оценивает технологии изготовления материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности | | + |
| | ОПК-6.2 Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении материалов и изделий из них | | + |
| ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли | | | |
| | ОПК-7.1 Умеет систематизировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу для практической технической деятельности | | + |
| | ОПК-7.2 Разрабатывает, использует, систематизирует и анализирует методическую, научно-техническую и технологическую литературу для принятия | | + |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности | | |
| ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | | | |
| | ОПК-8.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства | | + |
| | ОПК-8.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности | | + |
| ПК-1.В/НА Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации | | | |
| | ПК-1.В/НА.1 Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы, в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии материалов | | + |
| | ПК-1.В/НА.2 Умеет собирать данные и проводить сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами | | + |
| ПК-2.В/НА Способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации | | | |
| | ПК-2.В/НА.1 Умеет выбирать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов | | + |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | ПК-2.В/НА.2 Умеет проводить комплексные технологические расчеты с использованием стандартных и специальных продуктов | | + |
| ПК-3.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей. | | | |
| | ПК-3.В/НА.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности. | | + |
| | ПК-3.В/НА.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона. | | + |
| ПК-4.В/НА Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта | | | |
| | ПК-4.В/НА.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте | | + |
| | ПК-4.В/НА.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта | | + |
| | ПК-4.В/НА.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач | | + |

3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- аналитический обзор литературы,
- раздел выбора материалов и методик исследования,
- исследовательская часть,
- раздел охраны труда и окружающей среды,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК

3.2.4 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4.1 Основные источники

1. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14075-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512789>.

2. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; ответственный редактор Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 410 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15155-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512790>.

3. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00039-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514007>.

4. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00041-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514008>.

5. Материаловедение и технологии конструкционных материалов: уч. / О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин [и др.]. — К.: Сиб. федер. ун-т, 2019. — 336 с. — Текст доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1830722>.

4.2 Дополнительные источники

1. Батаев И. А. Кристаллография. Методы проецирования кристаллов : учебное пособие / И. А. Батаев, А. А. Батаев, Д. В. Лазуренко. — 2-е изд. испр. — Н.: Новосиб. гос. техн. ун-т, 2018. — 70, [1] с. ил. — Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239638

2. Технологии аддитивного производства : учебное пособие / А. А. Руктуев, Д. В. Лазуренко, Е. А. Колубаев [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. — 97, [1] с.: ил.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224109

3. Суворов, Э. В. Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учебное пособие для вузов / Э. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2021. — 180 с. — (Высшее образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/468284>

4. Суворов, Э. В. Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 180 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530312>.

5. Гаршин, А. П. Материаловедение. Техническая керамика в машиностроении : учебник для вузов / А. П. Гаршин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01484-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512743>.

6. Гуреева, М. А. Металловедение: макро- и микроструктуры литейных алюминиевых сплавов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников, И. Н. Манаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11002-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517400>.

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение выпускных квалификационных работ по направлениям подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов и 28.03.02 Наноинженерия : электронный учебно-методический комплекс / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Н. Ю. Черкасова, А. А. Никулина, И. А. Батаев, Е. Е. Корниенко] - Новосибирск, 2021. - Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000245159
2. Выполнение выпускных квалификационных работ: методические указания к выполнению выпускных квалификационных работ бакалавров по направлениям "Материаловедение и технологии материалов", "Наноинженерия", "Технология художественной обработки материалов", магистров по направлению "Материаловедение и технологии новых материалов", аспирантов по специальности "Технологии материалов" / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Н. В. Плотникова, В. А. Батаев] - Новосибирск, 2021. - Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237022
3. Методы структурного анализа материалов : массовый открытый онлайн курс / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Никулина А. А.]. - Новосибирск, 2022. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=178146>

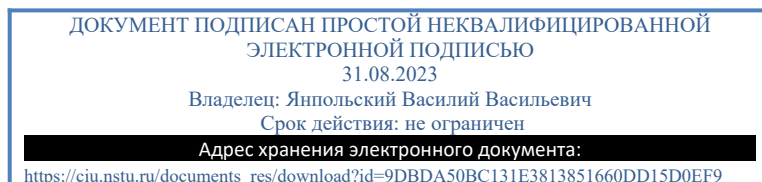
4.4 Интернет-источники

1. Total Materia <https://www.totalmateria.com/page.aspx?ID=Home&LN=RU>
2. Springer Materials <https://materials.springer.com/>
3. Matmatch <https://matmatch.com/>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): Прикладной и цифровой дизайн новых материалов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2024

Новосибирск 2023

1 Паспорт выпускной квалификационной работы

1.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

| Код и наименование компетенции студента | Индикаторы компетенций | Разделы и этапы ВКР |
|--|--|--|
| УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | |
| | УК-1.1Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. | Аналитический обзор литературы |
| | УК-1.2Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | Аналитический обзор литературы, Содержание (перечень разделов) |
| | УК-1.3Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов | Задание на выпускную квалификационную работу, Аналитический обзор литературы, Защита ВКР |
| УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | | |
| | УК-2.1Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. | Раздел выбора материалов и методик их исследования, Приложения |
| | УК-2.2Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | Раздел выбора материалов и методик их исследования |
| | УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | Экономическая часть |

| | | |
|---|---|---|
| УК-3Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | | |
| | УК-3.1Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. | Подготовка доклада, Защита ВКР |
| | УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. | Подготовка доклада, Защита ВКР |
| | УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия. | Подготовка доклада, Защита ВКР |
| УК-4Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | | |
| | УК-4.1Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах). | Аннотация, Подготовка доклада, Защита ВКР |
| | УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении. | Аннотация, Подготовка доклада, Защита ВКР |
| | УК-4.3Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках. | Аннотация, Подготовка доклада, Защита ВКР |
| УК-5Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | | |
| | УК-5.1Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. | Подготовка доклада, Защита ВКР |
| | УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и | Подготовка доклада, Защита ВКР |

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| | конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий. | |
| | УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию. | Подготовка доклада, Защита ВКР |
| УК-6Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | | |
| | УК-6.1Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. | Подготовка доклада, Защита ВКР |
| | УК-6.2Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. | Подготовка доклада, Защита ВКР |
| УК-7Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | |
| | УК-7.1Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры. | Защита ВКР |
| | УК-7.2Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений. | Защита ВКР |
| | УК-7.3Имеет практический опыт занятий физической культурой. | Защита ВКР |
| УК-8Способен 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-8.13нает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды. | Раздел охраны труда и окружающей среды |
| | УК-8.2Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности. | Раздел охраны труда и окружающей среды |
| | УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим. | Раздел охраны труда и окружающей среды |
| УК-9Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | | |
| | УК-9.1Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах | Подготовка доклада |
| | УК-9.2Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии | Защита ВКР |
| УК-10Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | | |
| | УК-10.1Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | Экономическая часть |
| | УК-10.2Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски | Экономическая часть |
| УК-11Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, | | |

| | | |
|--|--|--|
| терроризма, коррупционном у поведении и противодействовать им в профессиональной деятельности | | |
| | УК-11.13нает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения | Экономическая часть |
| | УК-11.2Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности | Экономическая часть |
| ОПК-1Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания | | |
| | ОПК-1.1Умеет моделировать технологические процессы создания и обработки материалов | Раздел выбора материалов и методик их исследования, Исследовательская часть |
| | ОПК-1.2Умеет использовать основные экспериментальные методы определения физико-механических свойств материалов и изделий | Раздел выбора материалов и методик их исследования, Исследовательская часть |
| ОПК-2Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений | | |
| | ОПК-2.1Умеет грамотно оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в практической технической деятельности | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Исследовательская часть |
| | ОПК-2.2Знает нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем | Раздел выбора материалов и методик их исследования, |

| | и процессов в области инженерии | Приложения |
|---|--|---|
| ОПК-3Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента | | |
| | ОПК-3.1Знает подходы проектного менеджмента для разработки и внедрения в производство новых материалов, технологии их получения и обработки | Экономическая часть |
| | ОПК-3.2Умеет решать стандартные профессиональные задачи, используя знания в области экономики и менеджмента. | Экономическая часть |
| ОПК-4Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | | |
| | ОПК-4.1Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами | Исследовательская часть, Список использованных источников |
| | ОПК-4.2Умеет применять современные подходы для получения, анализа и визуального представления результатов экспериментальных и теоретических исследований | Раздел выбора материалов и методик их исследования, Заключение |
| ОПК-5Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | | |
| | ОПК-5.1Умеет решать профессиональные задачи, применяя современные информационные технологии | Раздел выбора материалов и методик их исследования, Исследовательская часть |
| | ОПК-5.2Организует, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует результаты | Раздел выбора материалов и методик их исследования, Исследовательская часть |
| ОПК-6Способен принимать обоснованные технические решения в | | |

| | | |
|---|---|--|
| профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | | |
| | ОПК-6.1 Оценивает технологии изготовления материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности | Раздел охраны труда и окружающей среды |
| | ОПК-6.2 Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении материалов и изделий из них | Раздел охраны труда и окружающей среды |
| ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли | | |
| | ОПК-7.1 Умеет систематизировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу для практической технической деятельности | Аналитический обзор литературы, Подготовка доклада |
| | ОПК-7.2 Разрабатывает, использует, систематизирует и анализирует методическую, научно-техническую и технологическую литературу для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности | Приложения, Заключение |
| ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | | |
| | ОПК-8.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства | Исследовательская часть |
| | ОПК-8.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности | Исследовательская часть |
| ПК-1.В/НА Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно- | | |

| | | |
|---|--|--|
| техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации | | |
| | ПК-1.В/НА.1 Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы, в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии материалов | Аналитический обзор литературы, Раздел выбора материалов и методик их исследования |
| | ПК-1.В/НА.2 Умеет собирать данные и проводить сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами | Аналитический обзор литературы, Раздел выбора материалов и методик их исследования |
| ПК-2.В/НА Способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации | | |
| | ПК-2.В/НА.1 Умеет выбирать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов | Раздел выбора материалов и методик их исследования |
| | ПК-2.В/НА.2 Умеет проводить комплексные технологические расчеты с использованием стандартных и специальных продуктов | Исследовательская часть, Приложения |
| ПК-3.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей. | | |
| | ПК-3.В/НА.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности. | Аналитический обзор литературы |
| | ПК-3.В/НА.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона. | Аналитический обзор литературы |
| ПК-4.В/НА Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах | | |

| | | |
|--------------------------|---|-----------------------------------|
| жизненного цикла проекта | | |
| | ПК-4.В/НА.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте | Введение, Исследовательская часть |
| | ПК-4.В/НА.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта | Исследовательская часть |
| | ПК-4.В/НА.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач | Исследовательская часть |

1.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- аналитический обзор литературы,
- раздел выбора материалов и методик исследования,
- исследовательская часть,
- раздел охраны труда и окружающей среды,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

1.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

1.3.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 1.4.

1.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

1.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-балльной шкале приведены в таблице 1.4.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 1.4.1

| Критерии оценки ВКР | Уровень сформированности компетенций | Диапазон баллов |
|--|--------------------------------------|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> – ВКР носит самостоятельный характер; – актуальность темы обоснована; – результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с | Продвинутый | 87-100 |

| | | |
|---|-----------------|-------|
| <p>ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; – защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; – ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом; – структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; – ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; – оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> – ВКР носит самостоятельный характер; – актуальность темы обоснована; – результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; – защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; – ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом; – структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; – ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; – оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%). | Базовый | 73-86 |
| <ul style="list-style-type: none"> – ВКР носит самостоятельный характер; – актуальность темы обоснована; – результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе отражает полученные результаты; – защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; – ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом; – структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; – ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; – оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%). | Пороговый | 50-72 |
| <ul style="list-style-type: none"> – ВКР носит не самостоятельный характер; – актуальность темы не обоснована; – результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты; – защита сопровождается презентацией; – ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом; – ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ; – ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя; | Ниже порогового | 0-50 |

| | | |
|---|--|--|
| – минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента. | | |
|---|--|--|