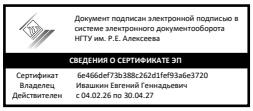
МИНОБРНАУКИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева»
(НГТУ)

Институт физико-химических технологий и материаловедения

Выпускающая кафедра Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов



УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____Ж.В. Мацулевич

« 17 » июня 2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Наименование образовательной программы
Компьютерные технологии в проектировании перспективных материалов

Квалификация - бакалавр

Форма обучения - очная

Нижний Новгород
2026

Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по итоговому государственному междисциплинарному экзамену по направлению подготовки (при наличии) и подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» утвержденному приказом Минобрнауки России от 2 июня 2020 года № 701, учебным планом и общей концепцией образовательной программы «Компьютерные технологии в проектировании перспективных материалов»

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов» (МТМиТОМ)
Протокол заседания от «24» апреля 2026 г № 4
Заведующий кафедрой _____ / Хлыбов А.А. /
(подпись) Ф.И.О.

Программа ГИА одобрена на заседании Учебно-методического совета института физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)
Протокол заседания от «17» июня 2026 г. № 9

Программа ГИА зарегистрирована в учебном отделе под номером 96.26

Зам. начальника учебного отдела _____ Ю.А. Мурашова
(подпись)

Содержание

	стр.
1. Общие положения	4
2. Цели и задачи проведения ГИА	4
3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы	4
4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации	4
5. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	5
5.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
5.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР.	5
5.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы	8
5.4. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы	14
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации	14
Приложения	16

1. Общие положения

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе «Компьютерные технологии в проектировании перспективных материалов» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. №636, (с изменениями и дополнениями);
- Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным ректором от 30 декабря 2021 г.;
- ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденный приказом Минобрнауки России от 2 июня 2020 г. № 701;
- Образовательной программой высшего образования «Компьютерные технологии в проектировании перспективных материалов» (далее ОП ВО).

1.2. Настоящая программа определяет цели, объем, структуру, содержание и оценочные средства ГИА.

2. Цели и задачи проведения ГИА

Цель ГИА – определение соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Задачи проведения ГИА:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом;
- систематизация, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения обучающимися методикой исследовательской деятельности;
- выявление умений выпускника по обобщению результатов работы, разработке практических рекомендаций в исследуемой области;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности, а также оценку сформированности компетенций, в соответствии с учебным планом.

3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация проводится на 4 курсе в 8 семестре по итогам освоения образовательной программы.

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

ГИА по образовательной программе «Компьютерные технологии в проектировании перспективных материалов» проводится в форме:

- защиты выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации, составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ) 6 недель.

5. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

5.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: ОПК-1,2,3,4,5,6,7,8; ПК-1,2,3,4,5,6,7; УК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11.

5.1.1. Индикаторы достижения универсальных компетенций уровня бакалавриата, уровня магистратуры, уровня специалитета приведены в приложении 1 к приказу от 05.11.2020 №329.

5.1.2. Компетенции ОПК рассматриваются в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки.

5.1.3. Компетенции ПК рассматриваются в соответствии с направленностью ОП ВО.

5.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР

№ п/п	Наименование этапа	Рекомендации по оформлению этапа
1	Задание на ВКР	Структура задания
2	Отзыв руководителя о ВКР	Показатели оценки отзыва руководителя о ВКР
3	Защита ВКР	Таблица оценки ВКР членом ГЭК

5.2.1 Паспорт оценочных средств

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных ФГОС ВО и ОП ВО «Компьютерные технологии в проектировании перспективных материалов» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВО выпускник должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с определенным видом деятельности: научно-исследовательский

1) Перечень компетенций в соответствии с видами деятельности, с указанием результатов их освоения.

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Текст ВКР
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Текст ВКР
ОПК-3	Способен участвовать в управлении	Текст ВКР

	профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Доклад, представляемый на защите; Ответы на вопросы; Графическая часть ВКР
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Текст ВКР
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Текст ВКР;
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	Доклад, представляемый на защите; Ответы на вопросы; Графическая часть ВКР
ОПК-8	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Текст ВКР
ПК-1	Способен использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов	Текст ВКР; Доклад, представляемый на защите
ПК-2	Способен использовать знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке, модификации о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	Доклад, представляемый на защите; Ответы на вопросы
ПК-3	Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	Доклад, представляемый на защите; Ответы на вопросы
ПК-4	Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию при подготовке документов к патентованию, оформлению	Текст ВКР

	ноу-хау	
ПК-5	Способен использовать компьютерные технологии и системы автоматического проектирования технологий и процессов в материаловедении и технологии материалов	Доклад, представляемый на защите; Графическая часть ВКР
ПК-6	Способен выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения	Доклад, представляемый на защите; Ответы на вопросы
ПК-7	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	Доклад, представляемый на защите; Графическая часть ВКР
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Текст ВКР
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	Текст ВКР
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Доклад, представляемый на защите; Ответы на вопросы
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Доклад, представляемый на защите; Ответы на вопросы
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Текст ВКР
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Текст ВКР
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Доклад, представляемый на защите
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных	Текст ВКР

	ситуаций и военных конфликтов	
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Доклад, представляемый на защите
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Текст ВКР
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Ответы на вопросы

5.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы

5.3.1. Список примерных тем выпускной квалификационной работы:

1) Исследование структурообразования и свойств жаропрочных сплавов с применением методов математического моделирования

2) Исследование структуры и свойств титанового сплава, полученных SLM-технологией

3) Проектирование технологии изготовления пальца шаровой опоры с использованием цифровых двойников материалов

4) Исследование влияния направления наплавки на структуру и механические свойства изделий из сплава 08Х18Н10Т, получаемых аддитивными технологиями с применением метода МКЭ

5) Исследование структурообразования и свойств алмазосодержащих материалов с применением методов компьютерного (математического) моделирования

6) Проектирование технологии изготовления и химико-термической обработки вала-шестерни МКПП легкового автомобиля с использованием цифровых двойников материалов

7) Исследование структуры и свойств высокопрочного алюминиевого сплава 1933 с применением методов математического моделирования

8) Проектирование технологии изготовления и термической обработки мерительного инструмента калибр-скоба с использованием цифровых двойников материалов

9) Исследование влияния ультразвуковой обработки на структуру и свойства сталей карбидного класса с построением цифровых корреляционных зависимостей

10) Проектирование технологии производства ШРУС с использованием цифровых двойников материалов

5.3.2. Рекомендации по написанию, подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы.

Пояснительная записка ВКР имеет следующие обязательные части и разделы:

Отчет системы «Антиплагиат» с оригинальностью текста не менее 65%

Отзыв руководителя (Приложение 5)

Титульный лист, вклеиваемый на обложку пояснительной записки (Приложение 1).

Титульный лист на типовом бланке (Приложение 2).

Задание на стандартном бланке (Приложение 3).

Аннотация (Приложение 4).

Содержание.

Введение и постановка задачи.

1.Теоретическая часть.

2.Экспериментальная часть, методы и средства исследований.
3 Анализ результатов.
4.Технологическая часть.
5.Экономическая часть.
6.Безопасность и экологичность.
7.Выводы.
Список литературы и документации.
Приложения
Два экземпляра согласия на размещение текста ВКР в ЭБС НГТУ (приложение 6).
USB флэш-накопитель или два CD- или DVD-диска, на которых записано в формате pdf: пояснительная записка, презентация, отзыв руководителя и отчет системы «Антиплагиат».

Окончательная структура и содержание пояснительной записки согласуется с руководителем ВКР.

Графическая часть состоит из результатов экспериментальных исследований (таблицы результатов опытов, графики экспериментальных зависимостей, формулы, математические модели, программы, фотографии микроструктур и т.д.) и технологической части в объеме (графики процессов термической и другой обработки материалов и изделий, технологические схемы, сборные чертежи изделий, планировки и т.д.).

До представления ВКР каждому члену ГЭК предоставляется распечатанный в формате А4 раздаточный материал.

Защита выпускной квалификационной работы происходит в устной форме на открытом заседании ГЭК в следующем порядке:

1. Председательствующий зачитывает тему работы и ФИО бакалавра;
2. Студент делает сообщение (10-15 минут), сопровождая его компьютерной презентацией (12-15 слайдов);
3. Председательствующий оглашает отзыв руководителя;
4. Студент отвечает на вопросы членов комиссии и присутствующих на защите;
5. Дискуссия членов комиссии по представленной ВКР.

В своем докладе студент должен:

- кратко охарактеризовать актуальность темы;
- четко сформулировать цель и задачи ВКР;
- кратко рассказать, что конкретно было сделано в ходе выполнения ВКР;
- использовать в докладе весь представленный к защите иллюстративный материал;
- четко сформулировать выводы по ВКР (с оценкой результатов и степени их соответствия выданному заданию и возможности их использования).

Структура, содержание, объем, оформление и рекомендации по защите выпускных квалификационных работ обучающихся на кафедре «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов» регламентируются методическими указаниями «Выпускная квалификационная работа» к выполнению выпускных квалификационных работ для студентов направлений «Материаловедение и технологии материалов» и «Металлургия» / НГТУ, сост. А.А. Хлыбов, Е.С. Беляев, С.С. Беляева – Н.Новгород, 2021. – 33с.

2) Описание показателей и критериев оценивания компетенций в ходе проведения защиты ВКР.

Этапы выполнения ВКР	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на итоговом контроле			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Текст ВКР	Визуальный контроль работы: проверка работы руководителем, нормоконтроль. Антиплагиат	Тема ВКР не является актуальной, содержательная часть не соответствует задачам раскрытия предметного поля исследования. Цель и задачи фактически не реализованы в исследовании Оформление ВКР не соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет невысокую степень актуальности, содержательная часть не всегда соответствует задачам раскрытия предметного поля исследования Цель и задачи частично реализованы в исследовании Оформление ВКР не во всем соответствует установленным требованиям	Тема ВКР актуальна, содержание соответствует предмету исследования. Цель и задачи реализованы в исследовании в достаточной степени Оформление ВКР в основном соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет высокую степень актуальности, содержание полностью соответствует предмету исследования Цель и задачи реализованы в исследовании в полной мере Оформление ВКР полностью соответствует установленным требованиям
Доклад на защиту	Качество презентации, аргументированность, обоснованность представленных результатов, чувство времени	Доклад логически не выстроен Докладчик не владеет материалом ВКР Докладчик не уложился в установленный регламент времени	Отдельные элементы логически не вписываются в общую содержательную канву доклада Докладчик слабо владеет материалом ВКР Докладчик не уложился в установленный регламент времени	Доклад имеет достаточно грамотную логику построения Докладчик в целом владеет материалом ВКР Докладчик в целом уложился в установленный регламент времени	Доклад имеет грамотную логику построения Докладчик свободно владеет материалом ВКР Докладчик уложился в установленный регламент времени
Ответы на вопросы	Владение материалом, общая эрудиция	Отсутствие ответа или ответы не по существу	Ответы только на простые вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с применением примеров и/или пояснений

Оценка выпускной квалификационной работы обучающегося определяется по окончании ее защиты и включает в себя оценку качества и своевременности выполнения работы (определяется руководителем ВКР и/или заведующим кафедрой), уровня подготовки и проведения доклада, аргументированность и полноту ответов на вопросы членов ГЭК, которые определяют уровень знаний, умений выпускника, его потенциальные возможности, способность использовать указанные разработки на практике в общем контексте требований ФГОС ВО

Выпускная квалификационная работа оценивается по четырехбалльной шкале. По итогам присуждается оценка «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3) Карта оцениваемых компетенций

Код компетенции	Обоснованность, актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Методологическая обоснованность исследования. Эффективность использования методов исследований	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Качество математической обработки результатов	Владение научным стилем изложения, профессиональная терминология, в т.ч., орфографическая и пунктуационная грамотность	Выступление по защите ВКР Качество устного доклада, свободное владение материалом. Качество демонстрационного материала	Ответы на вопросы, замечания и рекомендации
ОПК-1				+	+		
ОПК-2	+	+	+				
ОПК-3	+						
ОПК-4		+		+		+	+
ОПК-5				+			
ОПК-6	+	+	+				
ОПК-7					+	+	+
ОПК-8				+			
ПК-1		+		+		+	
ПК-2	+		+			+	+
ПК-3			+			+	+
ПК-4			+		+		
ПК-5				+		+	
ПК-6	+	+	+			+	+
ПК-7						+	
УК-1		+	+				
УК-2	+	+					
УК-3						+	+
УК-4					+	+	+
УК-5		+					
УК-6			+				
УК-7						+	
УК-8			+				
УК-9	+					+	
УК-10	+	+					
УК-11							+

4) Показатели и критерии оценивания разработки и защиты ВКР

Критерии оценки подготовки и защиты ВКР	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Текст ВКР				
1. Обоснованность, актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Актуальность не обоснована, не поставлены цели, цели и задачи не соответствуют теме работы	Актуальность слабо обоснована, слабо поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но не раскрыты полностью	Актуальность достаточно обоснована, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но раскрыты частично	Актуальность обоснована полностью, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы и раскрыты полностью
2. Методологическая обоснованность исследования. Эффективность использования методов исследований	Рекомендации отсутствуют	Нет рекомендаций по внедрению на производство	Рекомендации к внедрению в производство, но с замечаниями	Рекомендации к внедрению в производство
3. Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Вопросы не осмыслены и нет обобщения собранного материала, выводы сформированы не четко	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала низкий, плохо сформулированы выводы	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала хороший, выводы сформированы не в полном объеме	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала высокий, четко сформированы выводы
4. Качество математической обработки результатов	Математическая обработка результатов примитивная (проценты и т.д.) или отсутствует	Низкое: простейшие модели, используемые статистические критерии не адекватны целям и задачам.	Среднее: простейшие модели. Используемые статистические критерии соответствуют целям и задачам	Высокое: используются статистические методы, а также приемы имитационного моделирования, позволяющие получить доказательные выводы
5.Владение научным стилем изложения, профессиональная	Низкое: Имеются грубые нарушения	Среднее: Имеются нарушения ГОСТа	Высокое: Имеются нарушения ГОСТа	Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или

терминология, в т.ч., орфографическая и пунктуационная грамотность	ГОСТа	(не более двух)	(не более одного) и имеются незначительные отклонения от ГОСТа (не более 2-х)	имеются не более двух незначительных отклонений от ГОСТа
Доклад на защиту				
6. Выступление по защите ВКР Качество устного доклада, свободное владение материалом. Качество демонстрационного материала	- пространное изложение содержания; - фрагментарный доклад, в котором отсутствуют выводы; - путаница в научных понятиях; - отсутствие ответов на ряд вопросов;	- пространное изложение содержания работы; - фрагментарный доклад с очень краткими или отсутствующими выводами; - путаница в научных понятиях; - отсутствие ответов на ряд вопросов, поставленных в работе.	- четкое изложение содержания работы, излишне краткое изложение выводов; - отсутствие противоречивой информации, - демонстрация владением материалами ВКР; - умение отвечать на поставленные вопросы	- ясное, четкое изложение содержания; - отсутствие противоречивой информации; - демонстрация знания своей работы и умение отвечать на вопросы
Ответы на вопросы				
7. Ответы на вопросы, замечания и рекомендации	Отсутствие логики, ошибки и путаница в ответах, неумение найти нужную аналогию в выполненной работе	Отсутствие логики, четкости, фрагментарность в ответах	Ответы логичны, очень кратко сформулированы, вызывают дополнительные вопросы, т.к. неполны	Ответы логичны, Сформулированы четко и убедительно, по существу поставленного вопроса.

5) формируемые компетенции в зависимости от этапа ВКР.

Этапы ВКР	Формируемые компетенции
Текст ВКР	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-4, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, УК-8, УК-10
Доклад, представляемый на защите	ОПК-4, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, УК-3, УК-4, УК-7, УК-9
Графическая часть ВКР	ОПК-4, ОПК-7, ПК-5, ПК-7
Ответы на вопросы	ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-3, ПК-6, УК-3, УК-4, УК-11

5.4. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы

Учебная аудитория для проведения защит выпускных квалификационных работ оснащена необходимым оборудованием и техническими средствами обучения обеспечивающие возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов во время его выступления всем членам ГЭК.

Аудитория	Оборудование	Технические характеристики оборудования
1153	Ноутбук HP Model 14-cm0500ur	Процессор: AMD A4-9125 RADEON R3, 4 COMPUTE CORES 2C + 2G 2.30GHz Установленная память: DDR4-1866 SDRAM , 4 ГБ Жесткий диск: Твердотельный накопитель M.2, 128 Гб Монитор: Дисплей HD SVA (1366 x 768) диагональю 35,6 см (14") с белой светодиодной подсветкой и антибликовым покрытием Внешние порты: 2 порта USB 3.1 Gen 1 (только передача данных); 1 порт USB 2.0; 1 разъем HDMI 1.4b; 1 разъем RJ-45; 1 комбинированный разъем для наушников и микрофона Вес: 1,47 кг
	Проектор DEXP DL-100	Проекционная технология: LCD Разрешение: 800*480 Форматы изображения: 4:3 и 16:9 Контрастность: 1000:1 Коррекция трапецеидальных искажений: 15 градусов Тип лампы: LED Количество ламп: 1 (48 элементов лампы) Срок службы лампы: до 50000 ч. Мощность лампы: 100 Вт. Проекционное расстояние: 2 м – 4 м. Динамики: 2 x 3 Вт. Входы: 2 x HDMI 1.4, 2 x USB 2.0, AV, VGA, композитный Поддерживаемые форматы входного сигнала: 720p, 1080i, 1080p Уровень шума: < 40 дБ Рабочее напряжение: 110 – 240 В. Габариты устройства: 330 x 257 x 105 мм. Вес: 3 кг.

6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации

а) **Официальные документы (в последней редакции):**

1) Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», (с изменениями и дополнениями)

2) Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. №636, (с изменениями и дополнениями)

3) Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 (с изменениями и дополнениями)

4) ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» утвержденный приказом Минобрнауки России от 2 июня 2020 года № 701

5) Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденное ректором 30 декабря 2021 г.

б) **Основная литература:**

1) Выпускная квалификационная работа. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направлений подготовки «Материаловедение и технологии материалов» и «Металлургия» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: А. А. Хлыбов, Е.С. Беляев, С.С. Беляева - Н.Новгород, 2021. - 33 с.

2) Организация эксперимента и прогнозирование свойств материалов: учеб. пособие / М.Н. Чеэрова, Т.М. Колосова, Е.С. Беляев, С.С. Беляева: Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2023

3) Материаловедение. Прогнозирование свойств материалов: учебное пособие / Т.М. Колосова, Беляев Е.С., Беляева С.С.; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. - Нижний Новгород, 2020. - 85 с.

в) **Дополнительная литература**:

1) Оценка механических свойств и повреждаемости металлов при низких температурах с использованием неразрушающих методов контроля: монография / А.А. Хлыбов, Ю.Г. Кабалдин, А.Л. Углов, М.С. Аносов, Д.А. Шатагин, Д.А. Рябов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. - Нижний Новгород, 2023. - 263 с. ISBN 978-5-502-01611-7

2) Основы фрактографического анализа изломов образцов из конструкционных сплавов: учебное пособие / М.К. Чегуров, С.А. Сорокина; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2018. – 79 с.

3) Материаловедение. Теория и технология термической обработки : Учебное пособие / Г. Н. Гаврилов, Е. Н. Каблов, В. Т. Ерофеев [и др.] ; Под редакцией Е.Н. Каблова и Г.Н. Гаврилова. – Саранск : Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2019. – 276 с. – ISBN 978-5-7103-3920-6.

г) **Литература для факультативного чтения:**

1) Материаловедение: Учебник / Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П.- М.: Альянс, 2011.

2) Физико-химические основы материаловедения / Готтштайн Г. – М.: БИНОМ, 2009.

3) Металловедение. В 2-х т. Т.1: Основы металловедения / Новиков и др. – М: МИСиС

д) **Интернет-ресурсы, базы данных:**

1) Научная электронная библиотека КиберЛенинка https://cyberleninka.ru/

2) Научно-техническая библиотека (НТБ) НГТУ: *https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy;*

3) Электронная библиотека НГТУ: *https://library.nntu.ru/megapro/web;*

4) Электронно-библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com/;

5) Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU: *https://www.elibrary.ru/defaultx.asp;*

Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

_____
(фамилия, имя, отчество)

Институт (факультет) _____

Кафедра_____

Группа_____

Дата защиты «____»_____

Индекс

Приложение 2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Институт _____

Направление подготовки (специальность) _____
(код и наименование)

_____

Направленность (профиль) образовательной программы _____

_____
(наименование)

Кафедра _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

_____
(бакалавра, магистра, специалиста)

Студента _____ группы _____
(Ф.И.О.)

на тему_____
(наименование темы работы)

_____

СТУДЕНТ:

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

РУКОВОДИТЕЛЬ:

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

РЕЦЕНЗЕНТ:

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ

_____ _____
(подпись) (фамилия, и.о.)

_____
(дата)

КОНСУЛЬТАНТЫ:

1. По _____

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

2. По _____

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

3. По _____

_____ _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

_____
(дата)

ВКР защищена _____
(дата)

протокол № _____

с оценкой _____

Приложение 3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р. Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
_____
ФИО
«_____» _____ 20_____ г

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

по направлению подготовки (специальности) _____
(код и наименование)

_____

Направленность (профиль) (специализация)_____
(наименование)

студенту _____ группы _____
(Ф.И.О.) (шифр)

1. Тема ВКР _____

_____

утверждена приказом по вузу от_____№_____

2.Срок сдачи студентом законченной работы _____

3.Исходные данные к работе _____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке) ____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

_____
_____
_____
_____

_____

_____

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов работы)

_____

_____

_____

_____

Нормоконтроль_____

7. Дата выдачи задания _____

Код и содержание компетенции	Задание	Проектируемый результат	Отметка о выполнении

Руководитель _____ _____
(подпись) (ФИО)

Задание принял к исполнению _____
(дата)

Студент _____ _____
(подпись) **(ФИО)**

Примечания:

1.Это задание прилагается к законченной работе и в составе пояснительной записки предоставляется в ГЭК.
2.До начала консультаций студент должен составить и утвердить у руководителя календарный график работы на весь период выполнения ВКР (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов).

Приложение 4

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

АННОТАЦИЯ

к выпускной квалификационной работе

по направлению подготовки (специальности)_____
(код и наименование)
_____

студента_____группы_____
(Ф.И.О.)
по теме _____

Выпускная квалификационная работа выполнена на ____ страницах, содержит ____ диаграмм, _____ таблиц, библиографический список из _____источников, _____приложений.
Актуальность:

_____

Объект исследования:_____

_____

Предмет исследования:_____

_____

Цель исследования:_____

_____

Задачи исследования:_____

_____

Методы исследования:_____

_____

Структура работы:_____

_____

Во введении…_____

_____

В 1 разделе «Название».____

_____

Во 2 разделе «Название»…_____

_____

В 3 разделе «Название»…_____

_____

В заключении…_____

_____

Выводы:

1._____

2._____

Рекомендации:

1._____

2._____

_____/_____

подпись студента /расшифровка подписи

«___» _____ 20____ г.

Приложение 5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

студента _____ группы _____
(ф.и.о.)

Института _____

по направлению подготовки (специальности) _____
(код и наименование)

_____

Направленность (профиль) (специализация) _____

_____

В ОТЗЫВЕ НЕОБХОДИМО ОТМЕТИТЬ:

1. Объем и качество выполненной работы.
2. Положительные стороны работы.
3. Недостатки работы.
4. Характеристику выполнения студентом работы (степень самостоятельности, теоретическую подготовку, умение решать практические вопросы и т.п.)
5. Общую оценку работы, ее соответствие квалификационным характеристикам.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Подлежали формированию следующие компетенции

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Оценка соответствия подготовленности
автора выпускной квалификационной работы
требованиям ФГОС ВО

Требования к профессиональной подготовке	Оценивание результатов компетенций				
	*	2	3	4	5
Умеет корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности при выполнении выпускной работы, анализировать причины появления проблем, их актуальность					
Устанавливает приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем)					
Умеет использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования					
Владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности					
Владеет современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценить их возможность при решении поставленных задач (проблем)					
Умеет рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи					
Умеет объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения данные других направлений					
Умеет делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы					

*- не оценивается (трудно оценить)

Руководитель выпускной квалификационной работы: _____
(должность)

_____ _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Приложение 6

Согласие на размещение текста выпускной квалификационной работы обучающегося в Электронно-библиотечной системе (ЭБС) НГТУ

Я,_____
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю НГТУ безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною выпускную квалификационную работу по программе бакалавриата/специалитета/магистратуры на тему:
(нужное подчеркнуть)

_____
(название работы)

(далее ВКР) в сети Интернет в ЭБС НГТУ в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

С фактом проверки ВКР системой «Антиплагиат», результатами экспертизы, возможными санкциями при обнаружении плагиата ознакомлен.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики, и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

(дата) (подпись)

Приложение 7

Шаблон этикетки конверта с диском для представления студентом электронной версии ВКР

Наименование содержимого	Выпускная квалификационная работа	
Название (тема) ВКР		
ФИО студента (полностью)		
институт, факультет	ИФХТиМ	
Выпускающая кафедра	МТМиТОМ	
	код	наименование
Направление подготовки/специальность	22.03.01	Материаловедение и технологии материалов
Профиль подготовки/ магистерская программа/ специализация		
Форма обучения		Группа:
ФИО руководителя		
Год защиты ВКР		

Приложение 8

Образец акта списания программ ГИА

_____

наименование структурного подразделения

_____20___г.

Акт списания программ ГИА

Акт составлен:

1 _____, _____

Ф.И.О., руководитель структурного подразделения

2 _____, _____

Ф.И.О., должность

3 _____, _____

№ п/п Ф.И.О. должность	Код и наименование направления подготовки	Направленность образовательной программы	Форма обучения	Год разработки	Составитель(и)

_____ /_____/

подпись Ф.И.О.

_____ /_____/

подпись Ф.И.О.

_____ /_____/

подпись Ф.И.О.

Лист дополнений и изменений в программе ГИА

Дополнения и изменения в программе государственной итоговой аттестации

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

_____
(подпись, расшифровка подписи)

"____"_____20… г

В программу ГИА вносятся следующие изменения:

1) ……..;
2) ……...

Программа ГИА пересмотрена на заседании кафедры

_____
(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой_____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института_____:

Протокол заседания от «_____»_____ 20___ г. № _____

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

_____
личная подпись расшифровка подписи

Начальник учебного отдела УМУ _____ _____ _____
*личная подпись расшифровка подписи дата_*

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Дата введения изменения	Номера разделов, пунктов	Номер и дата приказа
1	2	3	4