

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



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
2017 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): Материаловедение и технологии машиностроительных материалов

Основной вид деятельности: научно-исследовательская и расчетно-аналитическая

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Новосибирск 2017

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 12.11.15 №1331 (зарегистрирован Минюстом России 14.12.15, регистрационный №40078)

Программу разработал:

д.т.н., профессор В.А. Батаев



Программа обсуждена на заседании кафедры Материаловедения в машиностроении, протокол заседания кафедры №6/1 от 20.06.2017 г.

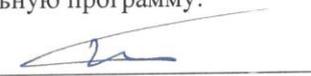
Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.А. Батаев



Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.А. Батаев



Программа утверждена на ученом совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017 г.

декан МТФ:

к.т.н., доцент В.В. Янпольский



1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (профиль: Материаловедение и технологии машиностроительных материалов) включает выпускную квалификационную работу (ВКР).

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		+
ОК.2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		+
ОК.3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности		+
ОК.4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности		+
ОК.5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+
ОК.6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		+
ОК.7	способность к самоорганизации и самообразованию		+
ОК.8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
ОК.9	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		+
ОПК.1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		+
ОПК.2	способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях		+
ОПК.3	готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности		+
ОПК.4	способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач		+
ОПК.5	способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды		+

ПК.1	способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов		+
ПК.2	способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау		+
ПК.3	готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов		+
ПК.4	способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации		+
ПК.5	готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации		+
ПК.6	способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями		+
ПК.7	способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов		+
ПК.8	готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами		+
ПК.9	готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами		+

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится в соответствии с требованиями Временного положения о государственной итоговой аттестации выпускников Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по основным образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования от 28.05.2014 г.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов.

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 их 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).

Во введении обосновывается актуальность тема ВКР, описываются возможные пути решения научных задач.

Литературный обзор является информационным документом, содержащим изученные и проанализированные сведения о наиболее важных отечественных и зарубежных достижениях по теме ВКР. Обзор должен включать введение, основную часть, выводы, цель и задачи исследования. Цель и задачи исследования формулируются на основании выводов по литературному обзору.

Вторая часть ВКР (методическая) включает в себя описание всех использованных в работе материалов, методов оценки свойств и изучения структуры материалов.

Третья глава должна содержать описание исследования по теме работы, подкрепленное графиками, фотографиями структур, математическим моделированием. Исследовательский раздел завершается выводами по проведенным экспериментальным исследованиям.

В разделе охраны труда и окружающей среды следует отразить особенности работы с позиций обеспечения защиты окружающей среды и человека от негативных последствий, возникающих при применении предлагаемой технологии обработки материалов или при получении материала.

В экономическом разделе приводится сравнительный анализ себестоимости предлагаемой и традиционной технологии, либо рассчитывается себестоимость технологии, если она предлагается впервые.

В приложениях представляются Программа и методика проведения экспериментальных исследований, а также Протоколы проведения экспериментальных исследований.

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

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Адашкин А.М. Материаловедение в машиностроении. - М.: Юрайт, 2016. - 535 с.
2. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов. - М.: Высшая школа, 2007. - 862 с.
3. Николаев О.С. Прочность металлов : новые методы определения. - М.: Либроком, 2009. - 285 с.
4. Бернштейн М.Л. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна. В 3 т. : справочник. - М.: Машиностроение, 2005. - 525 с.
5. Батаев В.А. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. - 219 с.
6. Батаев В.А. Материалы с нанокристаллической структурой. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. - 262 с.
7. Никулина А.А. Растровая электронная микроскопия и микрорентгеноспектральный анализ [Электронный ресурс]. - Новосибирск, 2015.

4.2 Дополнительные источники

1. Лаврик О.Л. Современные тенденции в информационном обеспечении научно-исследовательских работ. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. - 231 с.
2. Кузнецов И. Н. Научное исследование : методика проведения и оформление. - М.: Дашков и Ко, 2006. - 457 с.
3. Гришин В.К. Математическая обработка и интерпретация физического эксперимента. - М.: МГУ, 1988. - 317, [1] с.
4. Наумов А.А. Эффективное управление экспериментом. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003. - 253 с.
5. Быков В.В. Научный эксперимент. - М.: Наука, 1989. - 174 с.
6. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления : межгосударственный стандарт. - М.: Изд-во стандартов, 2001. - 22 с.

4.3 Методическое обеспечение

1. Никитин Ю.В., Сурнина Т.Ю., Винникова О.А. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами : методические указания. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 45 с.
2. Выполнение выпускных квалификационных работ : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова, В. А. Батаев]. - Новосибирск, 2018. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237022

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



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
Т.И. Расторгуев
2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): Материаловедение и технологии машиностроительных материалов

Основной вид деятельности: научно-исследовательская и расчетно-аналитическая

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Новосибирск 2017

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды компетенций	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	Пояснительная записка
ОК.2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития	аналитический обзор литературы
ОК.3	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования	Экономический раздел
ОК.4	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности	Приложения
ОК.5	знать структуру и правила оформления отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	Пояснительная записка
ОК.5	владеть техникой перевода текстов, электронными словарями и текстовыми редакторами	Аннотация
ОК.5	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Доклад, Аннотация
ОК.5	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Пояснительная записка, Аннотация
ОК.6	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде	Пояснительная записка
ОК.7	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру	Раздел выбора материалов и методик их исследования
ОК.8	знать основы здорового образа жизни	Раздел охраны труда и окружающей среды
ОК.9	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду	Раздел охраны труда и окружающей среды

ОПК.1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях	Литературный обзор
ОПК.1	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	Литературный обзор, Раздел выбора материалов и методик их исследования
ОПК.1	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов	Литературный обзор
ОПК.2	владеть способами обеспечения безопасности при проведении экспериментальных работ	Раздел выбора материалов и методик их исследования
ОПК.3	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	Исследовательская часть
ОПК.4	знать методы проведения структурного анализа (рентгеновского, электронно-микроскопического, акустического, спектрального, микро-рентгеноспектрального и др.)	Раздел выбора материалов и методик их исследования, Исследовательская часть
ОПК.5	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности	Раздел охраны труда и окружающей среды
ПК.1	уметь использовать современные информационно-коммуникационные технологии	Литературный обзор
ПК.2	уметь систематизировать и анализировать информацию по структуре и свойствам материалов, необходимую для решения научных и практических задач	Исследовательская часть, Заключение
ПК.3	знать правовые основы и системы стандартизации и сертификации	Раздел выбора материалов и методик их исследования, Исследовательская часть, Приложения
ПК.4	уметь использовать основные методы и подходы для рентгенографических исследований кристаллической структуры	Раздел выбора материалов и методик их исследования, Исследовательская часть
ПК.5	знать основные методики определения стандартных характеристик прочности и пластичности, вязкости разрушения, трещиностойкости, циклической прочности, износостойкости металлических и неметаллических материалов	Раздел выбора материалов и методик их исследования, Исследовательская часть

ПК.6	знать количественные характеристики основных свойств различных металлических, керамических, полимерных и композиционных материалов	Исследовательская часть
ПК.6	уметь осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов	Раздел выбора материалов и методик их исследования, Исследовательская часть
ПК.7	уметь пользоваться методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов эксперимента	Раздел выбора материалов и методик их исследования
ПК.8	уметь заполнять программы и методики проведения испытаний, протоколы испытаний	Приложения
ПК.9	уметь выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности	Раздел выбора материалов и методик их исследования

2.2 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 их 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).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 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).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемым требованиям • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная • отзыв руководителя не содержит замечаний • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования 	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией 	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования раскрыта не достаточно полно • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования 	Пороговый	50-72
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость 	Ниже порогового	0-50

<p>работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования 		
---	--	--

Результаты защит выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно», а также на основе 15-уровневой шкалы ECTS и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии.

С целью отслеживания выполнения студентами квалификационных работ выпускающая кафедра проводит нормоконтроли. На подготовку выпускной квалификационной работы отводится 60 баллов на основе 15-уровневой шкалы ECTS (табл. 2.4.2).

Таблица 2.4.2

Нормоконтроль	Объем работы	Количество баллов
№1	Утвержденное задание	5
	Литературный обзор	15
№ 2	Материалы и методы исследования	15
№ 3	Исследовательский раздел	15
№ 4	Раздел охраны труда и экономический раздел	10
ИТОГО		60

Баллы за защиту представлены в таблице 2.4.3.

Таблица 2.4.3

Параметр оценки	Количество баллов
Качество пояснительной записки	8
Доклад	9
Качество презентации	8
Ответы на вопросы	15
ИТОГО	40

Баллы, полученные на защите, суммируются с баллами, заработанными студентом при выполнении ВКР. Сумма баллов дает оценку по системе ECTS, которая переводится в традиционную оценку в соответствии с таблицей 2.4.4.

Таблица 2.4.4

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
			отлично	хорошо
«Отлично»	90-100	A+	отлично	зачтено
		A		
		A-		
«Очень хорошо»	80-89	B+	хорошо	
		B		
		B-		
«Хорошо»	70-79	C+		

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
		C		
		C-	удовлетворительно	
«Удовлетворительно»	60-69	D+	удовлетворительно	зачтено
		D		
		D-		
«Посредственно»	50-59	E		
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи)	25-49	FX	неудовлетворительн	не зачтено
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи)	0-24	F	о	

Удовлетворительно выставляется студенту при условии набора студентом в сумме при подготовке и защите ВКР от 50 до 72 баллов.

Хорошо выставляется студенту при условии набора студентом в сумме при подготовке и защите ВКР от 73 до 86 баллов.

Отлично выставляется студенту при условии набора студентом в сумме при подготовке и защите ВКР от 87 до 100 баллов.

Составитель _____ А.А. Батаев
(подпись)

« _____ » _____ 2017 г.