

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Технологии машиностроения

“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=52E0B0A85943D4FE781DDCC021B6C1FD

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность (профиль): Современные технологии в машиностроении

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2022

Новосибирск 2023

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 17.08.20 №1045 (зарегистрирован Минюстом России 09.09.20, регистрационный №59721)

Программа разработана кафедрой технологии машиностроения

Заведующий кафедрой:

к.т.н., Е.Д. Головин

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., Е.Д. Головин

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

декан МТФ:

к.т.н., доцент А.Г. Тюрин

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 17.08.20 №1045 (зарегистрирован Минюстом России 09.09.20, регистрационный №59721)

Программу разработал:

д.т.н., доцент В.В. Иванцовский _____

Программа обсуждена на заседании кафедры Технологии машиностроения, протокол заседания кафедры № 6 от 30.08.2023 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., Е.Д. Головин _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент В.В. Иванцовский _____

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 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (магистерская программа: Современные технологии в машиностроении) включает: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ГЭ) и 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
	УК-1.1 Знает историю и тенденции развития науки и техники, основные методологические концепции современной науки		+
	УК-1.2 Знает технологию принятия статистических решений	+	
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла			
	УК-2.1 Знает принципы принятия организационных и технологических решений на всех этапах жизненного цикла изделия	+	
	УК-2.2 Знает этапы жизненного цикла проектов машиностроительного производства	+	
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели			
	УК-3.1 Умеет использовать творческий потенциал коллектива при решении профессиональных задач		+
	УК-3.2 Знает технологию принятия решений на основе различных подходов		+
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия			

	УК-4.1 Умеет использовать знания языка для профессионального международного общения		+
	УК-4.2 Знает терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке		+
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия			
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	+	
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	+	
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	+	
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки			
	УК-6.1 Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области		+
	УК-6.2 Умеет использовать личный творческий потенциал при решении профессиональных задач		+
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований			
	ОПК-1.1 Умеет формулировать критерии оценки исследования	+	
	ОПК-1.2 Умеет определять приоритеты в процессе решения профессиональных задач		+
	ОПК-1.3 Умеет формулировать цели и задачи исследования в профессиональной области	+	+
ОПК-2 Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты			

выполненной работы			
	ОПК-2.1 Знает закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки	+	
	ОПК-2.2 Умеет применять методы исследования, направленные на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах трудовых и материальных ресурсов	+	
	ОПК-2.3 Знает методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении		+
ОПК-3 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности			
	ОПК-3.1 Знает методы и средства хранения и защиты компьютерной информации		+
	ОПК-3.2 Умеет осуществлять поиск и анализ исходной научной информации для проведения исследований		+
ОПК-4 Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения			
	ОПК-4.1 Владеет современными методами поиска и обработки научно-технической информации		+
	ОПК-4.2 Умеет готовить научно-технические отчеты и аналитические обзоры по результатам выполненных исследований в области машиностроения		+
ОПК-5 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения			
	ОПК-5.1 Умеет организовывать проведение обучения в профессиональной области		+
	ОПК-5.2 Знает основные образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения		+
ОПК-6 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного			

проектирования производственно- технологической документации машиностроительных производств			
	ОПК-6.1 Знает принципы разработки конструкторско-технологической документации с использованием средств автоматизированного проектирования	+	
	ОПК-6.2 Знает современные автоматизированные системы технологической подготовки производства	+	
ОПК-7 Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско- технологической подготовки машиностроительных производств			
	ОПК-7.1 Умеет выбирать и создавать критерии оценки новых продуктов		+
	ОПК-7.2 Умеет разрабатывать техническое задание на разработку новой продукции в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств		+
ПК-1.В/ПР Способен организовывать и эффективно осуществлять контроль качества технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции			
	ПК-1.В/ПР.1 Знает способы обеспечения надежности и безопасности технологии производства продукции	+	
	ПК-1.В/ПР.2 Знает возможности различных методов обработки по формированию эксплуатационных свойств изготавливаемой продукции	+	
	ПК-1.В/ПР.3 Умеет использовать методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении машиностроительной продукции	+	
	ПК-1.В/ПР.4 Знает классификацию технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и параметров качества машиностроительных изделий и технологий их производства	+	

ПК-2.В/ПР Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации действующих и проектировании новых производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства			
	ПК-2.В/ПР.1 Умеет разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий	+	
	ПК-2.В/ПР.2 Умеет анализировать и выбирать эффективные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов	+	
	ПК-2.В/ПР.3 Знает нормативно-техническую документацию, используемую при решении задач машиностроительного производства	+	
ПК-3.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.			
	ПК-3.В/ПР.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	+	
	ПК-3.В/ПР.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.		+

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1 Государственный экзамен по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (магистерская программа: Современные технологии в машиностроении) проводится очно по билетам в письменной форме или дистанционно по билетам с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ ([http:// www.nstu.ru/sveden/eos](http://www.nstu.ru/sveden/eos)). Структура билетов и критерии оценки приведены в Фонде оценочных средств ГИА. Ответы оформляются в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета. Если ГЭ проводится в дистанционной форме с использованием электронной информационно-образовательной среде НГТУ, то листы бумаги со штампом факультета студенту не предоставляются.

Если у комиссии возникают вопросы относительно правильности и полноты письменного ответа выпускника, она имеет право на дополнительное устное собеседование, по результатам которого выставляется соответствующая оценка.

2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.3 Длительность письменного государственного экзамена составляет 60 минут.

В случае дополнительного устного собеседования выпускнику задаются вопросы в рамках тематики билета, предоставляется возможность подготовки ответа на них (не более 20 минут). Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

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:

- 1) *Задание* (с описанием этапов и сроков их выполнения)
- 2) *Аннотация* (на русском и иностранном языке)
- 3) *Содержание*
- 4) *Введение*, включающее анализ существующих проблем по заданной тематике с обзором современных отечественных и зарубежных источников, а также постановку цели и задач работы
- 5) *Первая глава*. В этой главе раскрывается сущность исследования, проводится обзор литературы и научных достижений в рассматриваемой области исследования, раскрывается цель и задачи работы. Выводы.
- 6) *Вторая глава* направлена на аналитическое описание проблемы, приводятся методики экспериментальных и теоретических исследований. Выводы.
- 7) *В третьей главе* приводятся результаты исследования, прорабатываются конструктивные и технологические решения. Выводы.
- 8) *Четвертая глава* может быть ориентирована на практическую реализацию полученных результатов. Могут быть представлены экономические расчеты, обобщение результатов работы, рекомендации по применению результатов, этапы внедрения результатов на конкретном предприятии.
- 9) *Заключение*, в котором представляются выводы о проделанной работе. Подтверждающие способность выпускника аргументированно выстраивать доказательства и представлять результаты исследований на достаточном квалификационном уровне.
- 10) *Список использованной литературы*, содержащий не менее 50 источников, 40% из которых должны быть изданы не позднее 10 лет. Обязательно наличие зарубежных источников, описывающих зарубежный опыт в области машиностроительных производств по заданной теме.
- 11) *Информация об апробации работы*. Может быть представлена в виде перечня публикаций и выступлений по теме диссертации на различных конференциях, конкурсах научных исследований, документов, подтверждающих участие в выставках, документов о получении патента и т.п.

В приложениях могут представляться: конструкторская и технологическая документация, документы о внедрении, копии наградных документов. Приложения не являются обязательной частью магистерской диссертации.

На защиту в государственную экзаменационную комиссию представляются рукопись выпускной квалификационной работы, отзыв руководителя, рецензия и иллюстративный материал (презентация в PowerPoint).

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. Рахимьянов Х. М. Технология машиностроения: [учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. - Новосибирск, 2014. - 252 с. :ил., табл. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182463 (дата обращения: 29.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Ямников, А. С. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / А. С. Ямников, А. А. Маликов ; под редакцией А. С. Ямникова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-9729-0423-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98439.html> (дата обращения: 20.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Технология машиностроения. Специальная часть : учебник для вузов / А. С. Ямников, М. Н. Бобков, Г. В. Малахов [и др.] ; под редакцией А. А. Маликова, А. С. Ямникова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-9729-0425-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98478.html> (дата обращения: 20.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Технология машиностроения. В 2 томах. Т.1. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, И. Н. Гемба [и др.] ; под редакцией А. М. Дальского, А. И. Кондакова. — 3-е изд. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 480 с. — ISBN 978-5-7038-3442-8 (т.1), 978-5-7038-3444-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93937.html> (дата обращения: 20.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Технология машиностроения. В 2 томах. Т.2. Производство машин : учебник для вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, И. Н. Гемба [и др.] ; под редакцией Г. Н. Мельникова. — 3-е изд. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. — 552 с. — ISBN 978-5-7038-3443-5 (т.2), 978-5-7038-3444-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93938.html> (дата обращения: 29.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник для во / А. А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-5659-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143709> (дата обращения: 29.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2 Дополнительные источники

1. Богодухов, С. И. Технологические процессы в машиностроении : учебник / С. И. Богодухов, Р. М. Сулейманов, А. Д. Проскурин ; под общей редакцией С. И. Богодухова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2021. — 640 с. — ISBN 978-5-907104-64-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175275> (дата обращения: 29.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 3-е изд., исправл. — Москва : Машиностроение, 2020. — 568 с. — ISBN 978-5-907104-27-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151069> (дата обращения: 29.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Максимов, Ю. В. Расчет операционных припусков и определение операционных размеров : учебно-методическое пособие / Ю. В. Максимов, В. Н. Балашов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175818> (дата обращения: 29.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. — Новосибирск: НГТУ, 2016. — 44 с. — URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040 (дата обращения: 29.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Выполнение курсовых работ, выпускных квалификационных работ бакалавров и магистрантов: правила и методология : учебно-методическое пособие / Я. Я. Кайль, Р. М. Ламзин, М. В. Самсонова, Ю. Ю. Елсукова. — Волгоград : ВГСПУ, 2019. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138885> (дата обращения: 28.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Миронов, В. В. Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ : учебное пособие / В. В. Миронов, Н. А. Подъякова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 87 с. — ISBN 978-5-7782-2537-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44760.html> (дата обращения: 28.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4.4 Интернет-источники

1. Машиностроение в России – официальные данные <https://budget.minpromtorg.gov.ru/> (дата обращения 29.08.2021).
2. Промышленное производство в России. Статистический сборник федеральной службы государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225> (дата обращения 29.08.2021).
3. Информационно-аналитический портал «Технология Машиностроения» <https://mashnews.ru/mashinostroenie.html> (дата обращения 29.08.2021).
4. Портал машиностроения – российский информационно-аналитический интернет-ресурс для специалистов машиностроительного комплекса. <http://www.mashportal.ru/> (дата обращения 29.08.2021).
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения 29.08.2021).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Технологии машиностроения

“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=52E0B0A85943D4FE781DDCC021B6C1FD

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность (профиль): Современные технологии в машиностроении

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2022

Новосибирск 2023

1 Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Совокупность запланированных результатов обучения по программе, магистерская программа: Современные технологии в машиностроении измеряема с помощью средств государственной итоговой аттестации и соотнесена с уровнями сформированности индикаторов достижения компетенций.

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Вопросы, задания
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
	УК-1.2 Знает технологию принятия статистических решений	18, 22-25, 33, 39 46-50
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
	УК-2.1 Знает принципы принятия организационных и технологических решений на всех этапах жизненного цикла изделия	1, 2, 8, 19, 21-26, 33, 34-36, 40-43
	УК-2.2 Знает этапы жизненного цикла проектов машиностроительного производства	2, 17, 40, 45, 50
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	53
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	53
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	53
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований		
	ОПК-1.1 Умеет формулировать критерии оценки исследования	46,47, 48, 50
	ОПК-1.3 Умеет формулировать цели и задачи исследования в профессиональной области	2-7, 19, 23, 26, 29, 30, 46,51, 52
ОПК-2 Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
	ОПК-2.1 Знает закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки	5-16, 21-23, 27, 29, 37
	ОПК-2.2 Умеет применять методы исследования, направленные на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших	2, 3, 4,5, 20-27, 30, 40, 46-52.

1.2 Пример билета/теста

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Механико-технологический факультет

Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

1. Этапы конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства.
2. Виды аудита машиностроительного производства.

Утверждаю: зав. кафедрой ТМС _____

(подпись)

Головин Е.Д.

(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит два теоретических вопроса. Вопросы билета выбираются случайным образом из перечня вопросов. Экзамен проводится в письменной форме с обязательным составлением развернутых ответов на листах бумаги со штампом факультета. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

1.4 Критерии оценки

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Соответствие уровней компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК. Итоговая оценка по результатам ГЭ выставляется по 100-бальной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
Теоретический материал освоен глубоко и в полном объеме. На все вопросы экзаменационного билета студент ответил правильно и емко, продемонстрировал уверенное владение материалом по всем дополнительным вопросам, заданным членами государственной экзаменационной комиссии. Вся совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, установленных программой магистратуры, сформирована на продвинутом уровне, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.	Продвинутый	87-100

Теоретический материал освоен. Студент правильно ответил на все вопросы экзаменационного билета, но испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Вся совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, установленных программой магистратуры, сформирована на базовом уровне, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.	Базовый	73-86
Теоретический материал освоен на уровне общего представления. Студент недостаточно полно ответил вопросы экзаменационного билета, допустил ряд существенных неточностей и испытывал серьезные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Вся совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, установленных программой магистратуры, сформирована на пороговом уровне, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.	Пороговый	50-72
Студент продемонстрировал незнание значительной части теоретического материала и не ответил на вопросы экзаменационного билета. Совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, установленных программой магистратуры, не сформирована, что не позволит осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.	Ниже порогового	0-50

1.5. Примерный перечень теоретических вопросов

1. Этапы конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства.
2. Задачи обеспечения надежности на этапе проектирования изделия.
3. Методы оценки брака при формообразовании деталей.
4. Причины появления брака при обработке деталей. Классификация видов брака.
5. Влияние структуры и механических свойств материала на показатели качества обработки для различных технологических методов.
6. Взаимосвязь показателей качества с режимными параметрами при лезвийной обработке.
7. Взаимосвязь показателей качества с режимными параметрами при абразивной обработке.
8. Обеспечение качества обработки при комбинированных методах.
9. Методы получения аморфных и нанокристаллических материалов и изделий из них.
10. Методы обработки аморфных и нанокристаллических материалов.
11. Физические принципы лазерной термообработки.
12. Современные плазменные технологии.
13. Ультразвуковые технологии в обработке материалов.
14. Основы электрохимической обработки материалов и современное оборудование
15. Физические основы электроэрозионной обработки.
16. Технологии размерной обработки, основанные на комбинировании различных физических процессов.
17. Обеспечение параметров качества изделия на различных этапах жизненного цикла.
18. Современные системы автоматизированного проектирования машиностроительного производства.
19. Проблемы обеспечения качества продукции в России и за рубежом.

20. Система качества. Определение, основные составляющие, назначение, регламентирующие документы.
21. Имитационное моделирование процессов механической обработки.
22. Моделирование и оптимизация технологических процессов механической обработки и сборки по параметрам качества.
23. Оптимизация режимных параметров процесса обработки деталей по критерию качества.
24. Методы и средства повышения производительности механической обработки.
25. Структура затрат и технологическая себестоимость механической обработки и сборки.
26. Задачи обеспечения качества технологических процессов.
27. Существующие классификации показателей качества.
28. Виды документации систем качества.
29. Эксплуатационные показатели деталей машин и их связь с параметрами качества поверхностного слоя.
30. Методы аудиторской проверки машиностроительных производств.
31. Виды аудита машиностроительного производства.
32. Показатели надежности машин.
33. Структура управления машиностроительного производства.
34. Виды технологических процессов и формы организации.
35. Современные CAD-CAM системы.
36. Современные формы организации технологических процессов.
37. Перспективные конструкционные и инструментальные материалы в машиностроении.
38. Современное металлообрабатывающее оборудование, технологическая оснастка и инструмент.
39. Показатели надежности технологических процессов. Количественная оценка надежности.
40. Современные технологии и оборудование контроля качества как на этапах технологического процесса, так и готовой продукции.
41. Организация безопасности производства в условиях машиностроительного производства.
42. Обеспечение экологической безопасности технологических процессов. Регламентирующие документы.
43. Виды технологических процессов. Формы их организации.
44. Типы производства. Классификационные признаки типов производства.
45. Этапы создания и постановки на производство машиностроительной продукции.
46. Методология планирования экспериментальных исследований технологических процессов.
47. Математическая обработка результатов экспериментальных исследований.
48. Измерительные системы в машиностроении.
49. Количественная оценка надежности машиностроительной продукции.
50. Этапы сертификационных испытаний новой продукции.
51. Оценка стоимости изделия с использованием объектов интеллектуальной собственности.
52. Особенности подготовки заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.
53. Основные принципы взаимодействия с партнерами - представителями различных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм на основе имеющегося опыта анализа философских и исторических фактов и явлений культуры

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
	УК-1.13нает историю и тенденции развития науки и техники, основные методологические концепции современной науки	Введение, глава 1
УК-3Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
	УК-3.1Умеет использовать творческий потенциал коллектива при решении профессиональных задач	Все разделы ВКР
	УК-3.23нает технологию принятия решений на основе различных подходов	Все разделы ВКР
УК-4Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
	УК-4.1Умеет использовать знания языка для профессионального международного общения	Аннотация Список используемой литературы
	УК-4.23нает терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке	Аннотация Список используемой литературы, защита ВКР
УК-6Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и		

способы ее совершенствования на основе самооценки		
	УК-6.1 Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области	Подготовка доклада Все разделы ВКР
	УК-6.2 Умеет использовать личный творческий потенциал при решении профессиональных задач	Подготовка доклада Все разделы ВКР
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований		
	ОПК-1.2 Умеет определять приоритеты в процессе решения профессиональных задач	Подготовка доклада Все разделы ВКР
	ОПК-1.3 Умеет формулировать цели и задачи исследования в профессиональной области	Подготовка доклада Первая глава ВКР
ОПК-2 Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
	ОПК-2.3 Знает методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении	Первая и вторая глава ВКР
ОПК-3 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности		
	ОПК-3.1 Знает методы и средства хранения и защиты компьютерной информации	Подготовка доклада защита ВКР
	ОПК-3.2 Умеет осуществлять поиск и анализ исходной научной информации для проведения	Первая, вторая и третья главы ВКР

	исследований	
ОПК-4Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения		
	ОПК-4.1Владеет современными методами поиска и обработки научно-технической информации	Все разделы ВКР
	ОПК-4.2Умеет готовить научно-технические отчеты и аналитические обзоры по результатам выполненных исследований в области машиностроения	Все разделы ВКР. Подготовка доклада
ОПК-5Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения		
	ОПК-5.1Умеет организовывать проведение обучения в профессиональной области	защита ВКР
	ОПК-5.2Знает основные образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	защита ВКР
ОПК-7Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств		
	ОПК-7.1Умеет выбирать и создавать критерии оценки новых продуктов	Первая глава ВКР
	ОПК-7.2Умеет разрабатывать техническое задание на разработку новой продукции в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	Первая глава ВКР защита ВКР
ПК-3.В/ПРСпособен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных		

особенностей и потребностей работодателей.		
	ПК-3.В/ПР.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Все разделы ВКР защита ВКР

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- 1) *Задание* (с описанием этапов и сроков их выполнения)
- 2) *Аннотация* (на русском и иностранном языке)
- 3) *Содержание*
- 4) *Введение*, включающее анализ существующих проблем по заданной тематике с обзором современных отечественных и зарубежных источников, а также постановку цели и задач работы
- 5) *Первая глава*. В этой главе раскрывается сущность исследования, проводится обзор литературы и научных достижений в рассматриваемой области исследования, раскрывается цель и задачи работы. Выводы.
- 6) *Вторая глава* направлена на аналитическое описание проблемы, приводятся методики экспериментальных и теоретических исследований. Выводы.
- 7) *В третьей главе* приводятся результаты исследования, прорабатываются конструктивные и технологические решения. Выводы.
- 8) *Четвертая глава* может быть ориентирована на практическую реализацию полученных результатов. Могут быть представлены экономические расчеты, обобщение результатов работы, рекомендации по применению результатов, этапы внедрения результатов на конкретном предприятии.
- 9) *Заключение*, в котором представляются выводы о проделанной работе. Подтверждающие способность выпускника аргументированно выстраивать доказательства и представлять результаты исследований на достаточном квалификационном уровне.
- 10) *Список использованной литературы*, содержащий не менее 50 источников, 40% из которых должны быть изданы не позднее 10 лет. Обязательно наличие зарубежных источников, описывающих зарубежный опыт в области машиностроительных производств по заданной теме.
- 11) *Информация об апробации работы*. Может быть представлена в виде перечня публикаций и выступлений по теме диссертации на различных конференциях, конкурсах научных исследований, документов, подтверждающих участие в выставках, документов о получении патента и т.п.

В приложениях могут представляться: конструкторская и технологическая документация, документы о внедрении, копии наградных документов. Приложения не являются обязательной частью магистерской диссертации.

На защиту в государственную экзаменационную комиссию представляются рукопись выпускной квалификационной работы, отзыв руководителя, рецензия и иллюстративный материал (презентация в PowerPoint).

2.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.4.1 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 2.5.

2.4.2 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**).

2.5 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-балльной шкале приведены в таблице 2.5.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 2.5.1

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 ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий 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 глубоком владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям. 	Продвинутый	87-100
<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 и рецензию рецензента; - 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 	Пороговый	50-72

<p>ВКР;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%). 		
<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 и рецензию рецензента; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента. 	Ниже порогового	0-50