Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 10.02.2023 10:20:37
Уникальный программный ключ:
2e905c9a64921ebc9b6e02a1d35ea145f7838874

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Новоуральский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол №4 от 30.08.2021

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки	15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки (специализация)	Разработка оборудования для аддитивных технологий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

г. Новоуральск, 2021

Программа итоговой государственной аттестации бакалавров по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю подготовки «Разработка оборудования для аддитивных технологий» описывает содержание, порядок проведения итоговых государственных испытаний.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1 КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАКАЛАВРА 6
1.1 Виды деятельности выпускника и задачи профессиональной деятельности 6
1.2 Требования к профессиональной подготовленности бакалавра 7
1.3 Компетенции выпускника, контролируемые в результате итоговой государственной аттестации 11
2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ, ЗАЩИТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 22
2.1 Выбор темы выпускной квалификационной работы 22
2.2 Основные этапы выполнения выпускной квалификационной работы 23
2.3 Организация работы и контроль ее выполнения 25
2.4 Задание на выпускную квалификационную работу 26
2.5 Порядок представления выпускной квалификационной работы 27
2.6 Защита выпускной квалификационной работы, критерии оценки 28
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 31
Приложение А 32

ВВЕДЕНИЕ

Программа итоговой государственной аттестации по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю «Разработка оборудования для аддитивных технологий», разработана в соответствии со следующими документами:

– Положение НИЯУ МИФИ «Об итоговой государственной аттестации выпускников НИЯУ МИФИ» от 10.09.2012 г.;

– ОС НИЯУ МИФИ, утвержденный Ученым советом университета, протокол № 18/03 от 31.05.2018 г., актуализированный Ученым советом университета, протокол № 21/11 от 27.07.2021 г.;

– Компетентностная модель выпускника по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю подготовки «Разработка оборудования для аддитивных технологий»;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636

Цель итоговой государственной аттестации заключается в: установлении уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач. Основными задачами итоговой государственной аттестации являются проверка соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ОС НИЯУ МИФИ и выполнения задач, поставленных в образовательной программе.

Итоговая государственная аттестация бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю «Разработка оборудования для аддитивных технологий» включает следующие итоговые испытания:

– защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

К итоговым аттестационным испытаниям допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю «Разработка оборудования для аддитивных технологий».

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику НИЯУ МИФИ по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое

обеспечение машиностроительных производств» присваивается квалификация (степень) «Бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

Программа итоговой государственной аттестации включает в себя следующие разделы:

1. Квалификационная характеристика бакалавра;
2. Требования к содержанию и структуре выпускной квалификационной работы бакалавра, порядок ее представления и защиты.

Выпускающей кафедрой по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» является кафедра «Технология машиностроения».

1 КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАКАЛАВРА

1.1 Виды деятельности выпускника и задачи профессиональной деятельности

Выпускник по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю подготовки «Разработка оборудования для аддитивных технологий», получающий квалификацию (степень) «бакалавр», способен осуществлять в соответствии с образовательной программой следующие виды профессиональной деятельности:

– проектно-конструкторская;

– производственно-технологическая;

– организационно-управленческая;

– сервисно-эксплуатационная.

В область профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю «Разработка оборудования для аддитивных технологий» входят:

– совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции, совершенствование национальной технологической среды;

– обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;

– разработку новых и совершенствование действующих технологических процессов изготовления продукции машиностроительных производств, в том числе методами аддитивных технологий, и средств их оснащения;

– создание новых и применение современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов, реализуемых с применением методов аддитивных технологий, и машиностроительных производств;

– обеспечение высокоэффективного функционирования технологических процессов машиностроительных, в том числе аддитивных, производств, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытания продукции, маркетинговые исследования в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, реализующих аддитивные технологии.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по данному направлению являются:

– машиностроительные производства, реализующие аддитивные технологии, их основное и вспомогательное оборудование (аддитивные установки, оборудование для финишной обработки деталей, средства технологического оснащения);

– компьютерные 3D-модели и средства их создания (системы бесконтактной оцифровки реальных объектов, системы автоматизированного проектирования изделий);

– системы машиностроительных производств, обеспечивающие подготовку производства, управление им, метрологическое и техническое обслуживание, безопасность жизнедеятельности, защиту окружающей среды;

– нормативно-техническая и плановая документация, системы стандартизации и сертификации;

– средства и методы испытаний и контроля качества машиностроительной продукции;

– производственные и технологические процессы машиностроительных производств, реализующие аддитивные технологии, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения.

Выпускники направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» могут реализовать приобретенные в процессе обучения ключевые компетенции на предприятиях и в машиностроительных организациях атомной отрасли, в частности, АО «УЭХК» и ООО «НПО «Центротех», а также успешно осуществлять профессиональную деятельность на высокотехнологичных промышленных предприятиях оборонно-промышленного комплекса. Также выпускник может работать в сфере медицины, транспорта, экономике, в государственном и муниципальном управлении и бизнесе в тех подразделениях, где используются изделия и объекты машиностроительной продукции различного служебного назначения.

1.2 Требования к профессиональной подготовленности бакалавра

Выпускники по ОП бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю подготовки «Разработка оборудования для аддитивных технологий» должны решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Проектно-конструкторская

– сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;

– участие в формулировании целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;

– участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбор оптимальных вариантов на основе их анализа, прогнозирование последствий решения;

– участие в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;

– участие в разработке оборудования и средств технологического оснащения машиностроительных производств, реализующих аддитивные технологии;

– участие в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых;

– использование современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий и производств, реализующих аддитивные технологии;

– выбор средств автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств, реализующих аддитивные технологии;

– разработка (на основе действующих стандартов) технической документации (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств, реализующих аддитивные технологии;

– участие в проведении технико-экономического обоснования проектных расчетов при создании оборудования и средств технологического оснащения машиностроительных производств, реализующих аддитивные технологии;

– участие в мероприятиях по контролю разрабатываемых проектов и технической документации, проверке ее соответствия действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

– участие в разработке документации в области машиностроительных производств, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

Производственно-технологическая

– освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств, реализующих аддитивные технологии;

– участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий в аддитивном производстве;

– участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров аддитивных технологических процессов;

– выбор материалов и оборудования и других средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов в аддитивном производстве;

– участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;

– использование современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции в аддитивном производстве;

– участие в организации на машиностроительных аддитивных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;

– практическое освоение современных методов организации и управления машиностроительными производствами;

– участие в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;

– контроль за соблюдением технологической дисциплины;

– участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции, получаемой методами аддитивных технологий, и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;

– метрологическая поверка средств измерения основных показателей качества продукции, получаемой методами аддитивных технологий;

– подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации;

– участие в работах по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств,

управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке инновационного потенциала проекта;

– участие в разработке планов, программ и методик и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;

– участие в работах по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств;

– контроль за соблюдением экологической безопасности аддитивных машиностроительных производств.

Организационно-управленческая

– участие в организации процесса разработки и производства машиностроительных изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов;

– участие в организации работы малых коллективов исполнителей, планировании работы персонала и фондов оплаты труда, принятии управленческих решений на основе экономических расчетов;

– участие в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, автоматизации, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств;

– участие в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем машиностроительных производств, в том числе реализующих аддитивные технологии;

– участие в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы;

– проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков аддитивных машиностроительных производств;

– участие в разработке документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы, средства и системы технологического оснащения производства) и подготовке отчетности по установленным формам, а также документации, регламентирующей качество выпускаемой продукции, получаемой с использованием аддитивных технологий;

– нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и долгосрочном планировании производства;

– участие в организации повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств.

Сервисно-эксплуатационная

– участие в настройке и регламентном эксплуатационном обслуживании средств и систем аддитивных машиностроительных производств;

– участие в выборе методов и средств измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, полученных с применением аддитивных технологий, анализе характеристик;

– участие в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем аддитивных машиностроительных производств;

– составление заявок на средства и системы аддитивных машиностроительных производств.

1.3 Компетенции выпускника, контролируемые в результате итоговой государственной аттестации

В процессе итоговой государственной аттестации выпускников по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю «Разработка оборудования для аддитивных технологий» в соответствии с квалификацией (степенью) «бакалавр» проверяется сформированность следующих компетенций.

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать

Код компетенции	Наименование компетенции
	поставленных целей
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
УКЦ-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-2	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ОПК-4	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-5	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ОПК-6	Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-8	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
ОПК-9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения
ОПК-10	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств
Воспитательные	
В19	Формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка
В34	Формирование профессиональной ответственности, этики и культуры проектировщика изделий машиностроения и технологических процессов их изготовления

Профессиональные компетенции

Тип задач профессиональной деятельности	Код компетенции	Наименование компетенции
Производственно-технологический	ПК-1	Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления типовых деталей машин
	ПК-2	Способен выполнять технологическую подготовку производства деталей машиностроения

Тип задач профессиональной деятельности	Код компетенции	Наименование компетенции
	ПК-3	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
	ПК-8.2	Способен разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, выполнять проверку и отладку управляющих программ
Организационно-управленческий	ПК-4	Способен участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий
Проектно-конструкторский	ПК-5	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров
	ПК-6	Способен использовать различные методы испытаний физико-механических свойств, контроля технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий
Сервисно-эксплуатационный	ПК-7	Способен участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств

Выпускник по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», по профилю подготовки «Технология машиностроения» в соответствии с квалификацией (степенью) «бакалавр» должен иметь базовые знания, умения и практический опыт, подтверждающие сформированность компетенций, в соответствии с индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УКЦ-1. Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные

	технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2. Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3. Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы	З-ОПК-1 Знать: современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения

рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий У-ОПК-1 Уметь: провести сравнительный анализ и выбрать современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий В-ОПК-1 Владеть: методами поиска, сбора, анализа информации о современных методах рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф, и применения их в профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	З-ОПК-2 Знать: методики расчета экономических показателей производственных видов деятельности У-ОПК-2 Уметь: применять известные методы для решения технико-экономических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; проводить анализ производственных и непроизводственных затрат для обеспечения деятельности производственных подразделений В-ОПК-2 Владеть: методиками расчета и анализа экономических показателей производственных видов деятельности; практическими навыками решения конкретных технико-экономических задач
ОПК-3. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	З-ОПК-3 Знать:технические характеристики, технологические возможности, принципы работы, требования к размещению на рабочих местах нового технологического оборудования, используемого в технологических процессах изготовления деталей машиностроительных производств У-ОПК-3 Уметь: осваивать и внедрять новое технологическое оборудование, необходимое для реализации разработанного технологического процесса; анализировать уровень технического и технологического оснащения рабочих мест В-ОПК-3 Владеть: навыками освоения и внедрения нового технологического оборудования машиностроительных производств
ОПК-4.. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	З-ОПК-4 Знать: методы качественного и количественного анализа опасностей, формируемых в процессе взаимодействия человека со средой обитания, а также стихийных бедствий и катастроф с оценкой риска их проявления; правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности; методы и средства контроля параметров условий жизнедеятельности при

	конкретном производстве; принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско- технологического обеспечения машиностроительных производств У-ОПК-4 Уметь: анализировать, оценивать степень риска и эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; осуществлять безопасную эксплуатацию технических систем и объектов; создавать оптимальное (нормативное) состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств В-ОПК-4 Владеть: навыками применения различных методов защиты персонала от опасных и вредных факторов производственной среды и в быту; разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; системным подходом к организации и контролю безаварийной работы при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	З-ОПК-5 Знать: основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения; причины возникновения погрешностей обработки, методики расчета межоперационных и общих припусков при механической обработке деталей машин У-ОПК-5 Уметь: оценить состояние организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей и использовать на практике технологические решения, обеспечивающие выполнение требований конструкторской документации В-ОПК-5 Владеть: навыками планирования технологий и оценки состояния организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов, посредством технологических решений и расчетов, применительно к точности обработки, размеров деталей машин, точности взаимного расположения поверхностей, а также свойств обработанного поверхностного слоя
ОПК-6. Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	З-ОПК-6 Знать: современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-6 Уметь: выбирать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-6 Владеть: навыками применения современных информационных технологий, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	З-ОПК-7 Знать: требования нормативно- технической документации, руководящих материалов, необходимых для разработки и оформления технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств У-ОПК-7 Уметь: проводить поиск и анализ литературы для получения необходимой информации; применить требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств В-ОПК-7 Владеть: навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	З-ОПК-8 Знать: основные положения, методы и задачи проектно-конструкторской работы, обеспечивающей постановку целей проекта, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработку структуры их взаимосвязей; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях и определению приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности У-ОПК-8 Уметь: провести анализ различных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, и на основе анализа прогнозируемых последствий выбрать оптимальный вариант решения проблемы В-ОПК-8 Владеть: практическими навыками решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, и выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
ОПК-9. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	З-ОПК-9 Знать: основные принципы проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных машиностроительных производств У-ОПК-9 Уметь: принимать участие в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных машиностроительных производств В-ОПК-9 Владеть: навыками проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных машиностроительных производств
ОПК-10. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных	З-ОПК-10 Знать: современные цифровые программы проектирования средств технологического оснащения и технологических процессов различных машиностроительных производств У-ОПК-10 Уметь: выбирать современные цифровые программы проектирования средств технологического оснащения и технологических процессов различных машиностроительных производств

машиностроительных производств	В-ОПК-10 Владеть: навыками использования современных цифровых программ при проектировании средств технологического оснащения и технологических процессов различных машиностроительных производств
ПК-1. Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления типовых деталей машин	З-ПК-1 Знать: основные принципы проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей машин; способы совершенствования технологий на основе эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации У-ПК-1 Уметь: разрабатывать технологические схемы распространенных технологических операций; выбрать метод получения заготовок деталей машин; производить качественную и количественную оценку технологичности конструкции изделий машиностроения; применять технологическое оборудование, средства технологического оснащения и технологического сопровождения для изготовления деталей заданной формы и качества, средства диагностики и автоматизации В-ПК-1 Владеть: навыками выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, автоматизации и диагностики; навыками выбора оптимальных технологий
ПК-2. Способен выполнять технологическую подготовку производства деталей машиностроения	З-ПК-2 Знать: нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей; основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей У-ПК-2 Уметь: выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий В-ПК-2 Владеть: навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; проведения количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; методами контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере	З-ПК-3 Знать: основные закономерности технических измерений; влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности;

профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	методы и средства обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции; правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; принципы работы на контрольно- измерительном и испытательном оборудовании У-ПК-3 Уметь: применять контрольно- измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению; выбирать методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции В-ПК-3 Владеть: навыками измерения износа, твердости и шероховатости поверхностей; навыками работы на контрольно- измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля
ПК-4. Способен участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий	З-ПК-4 Знать: принципы организации производственных процессов по разработке и изготовлению изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации; структуру основных, вспомогательных цехов и служб предприятия; современные методы организации и управления машиностроительными производствами У-ПК-4 Уметь: анализировать состояние производственных процессов и находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности, направленные на разработку и изготовление изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации В-ПК-4 Владеть: навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства; выполнения плановых расчетов; организации управления; методикой расчета и анализа продолжительности производственных циклов простых и сложных производственных процессов; методом сетевого планирования
ПК-5. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров	З-ПК-5 Знать: закономерности и связи процессов проектирования и создания машин; технологию сборки; принципы разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий; способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах; принципы и правила проектирования режущего инструмента и технологической оснастки У-ПК-5 Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления из них изделий, способы

	реализации основных технологических процессов; определять номенклатуру средств технологического оснащения; выполнять оптимизацию режимов резания для производственных условий цеха, сравнивать качество инструментов различных производителей, проектировать технологическую оснастку для разрабатываемого технологического процесса В-ПК-5 Владеть: навыками выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления из них изделий, оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора способов реализации основных технологических процессов
ПК-6. Способен использовать различные методы испытаний физико-механических свойств, контроля технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий	З-ПК-6 Знать: физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно- деформированного состояния в элементах конструкций; методы проектных и проверочных расчетов; основные виды изнашивания и методы борьбы с ними; методы стандартных испытаний по определению физико- механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования У-ПК-6 Уметь: оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей машин; методы стандартных испытаний по определению физико- механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования В-ПК-6 Владеть: навыками выбора методов стандартных испытаний по определению физико- механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий
ПК-7. Способен участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств	З-ПК-7 Знать: кинематическую структуру и компоновку станков и другого технологического оборудования, системы управления ими; средства для контроля, испытаний, диагностики и адаптивного управления оборудованием машиностроительных производств; нормативную базу по эксплуатации средств и систем машиностроительных производств, электрооборудования У-ПК-7 Уметь: определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и

	ремонтопригодности технических элементов и систем; разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации средств и систем машиностроительных производств В-ПК-7 Владеть: навыками оформления результатов испытаний вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств и принятия соответствующих решений; навыками разработки и оформления документации по эксплуатации

2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ, ЗАЩИТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 Выбор темы выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна содержать:

– обоснование выбора темы и ее актуальности,

– постановку задачи, обоснование выбора и изложение методов исследования и решения поставленной задачи,

– анализ полученных результатов,

– выводы,

– список использованных источников.

В соответствии с поставленными целями студент должен решить следующие задачи:

– подробно изучить поставленную проблему, связанную с анализом или разработкой изделий или систем технологических машин: электромеханических или мехатронных устройств, электронных или оптико-электронных систем, программных комплексов, систем измерения, автоматизации и/или управления, информационных систем, систем экологического мониторинга и т.д.;

– изучить построение или анализ возможностей технологии: процессов обработки, сборки, утилизации изделий, процессов получения, обработки и представления информации, процессов управления технологическим оборудованием, процессов автоматизированного проектирования определенного типа изделий, технологий программирования некоторого класса задач и т.д.;

– проанализировать методы математического моделирования производственных, технологических или информационных процессов или систем, изучить определенный класс моделей, способов построения моделей и проверки их адекватности.

Темы выпускной квалификационной работы могут быть предложены базовым предприятием, преподавателями или студентами.

Тема выпускной квалификационной работы должна формулироваться таким образом, чтобы при ее защите на заседании Государственной экзаменационной комиссии члены комиссии смогли вынести однозначное суждение не только о возможности присуждения претенденту степени бакалавра, но и принять рекомендации о возможности и целесообразности продолжения обучения на следующей ступени образования.

Работа должна выполняться под руководством опытного профессионала - преподавателя вуза или специалиста производственной организации. В последнем случае от вуза должен назначаться консультант.

Примерный перечень тем ВКР:

1 Проектирование участка изготовления детали «Корпус» методом аддитивных технологий с финишной доработкой.

2 Проектирование участка аддитивного производства деталей из пластика.

3 Разработка конструкции узла распыления порошка.

4 Проектирование участка аддитивного производства деталей с внутренними полостями.

5 Исследование влияния параметров 3D-печати на качество тонкостенной детали сложной формы с внутренними полостями.

6 Технология получения детали типа «Каркас» в аддитивном производстве.

7 Оценка применения аддитивных технологий в общемашиностроительной практике.

8 Классификатор для металлических порошков для аддитивных технологий.

9 Модернизация установки получения порошков для аддитивных технологий.

10 Разработка конструкции смесителя порошков алюминия.

2.2 Основные этапы выполнения выпускной квалификационной работы

Этапами выполнения выпускной квалификационной работы являются:

– закрепление студента за руководителем;

– выбор и согласование с руководителем темы;

– утверждение темы;

– составление плана выпускной квалификационной работы;

– выполнение основных разделов выпускной квалификационной работы;

– оформление выпускной квалификационной работы и представление ее на выпускающую кафедру;

– нормоконтроль и предварительная защита;

– рецензирование выпускной квалификационной работы;

– подготовка доклада к защите выпускной квалификационной работы и оформление иллюстративных (раздаточных) материалов;

– защита выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

План выполнения выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю подготовки «Разработка оборудования для аддитивных технологий» с учетом исполнителя и нормативных сроков выполнения представлен ниже.

План выполнения выпускной квалификационной работы

Наименование этапа	**Исполнитель**	**Сроки**
Закрепление студента за руководителем	заведующий кафедрой	до начала производственной (преддипломной) практики
Выбор и согласование темы с руководителем	студент	первая неделя производственной преддипломной практики
Утверждение темы	заведующий кафедрой	в период производственной (преддипломной) практики
Составление плана подготовки ВКР	студент, руководитель	до начала выполнения ВКР
Оформление задания на ВКР	руководитель	первая неделя выполнения ВКР
Выполнение основных разделов ВКР	студент	в период выполнения ВКР
Оформление ВКР и представление ее на выпускающую кафедру	студент	в период выполнения ВКР
Проверка на антиплагиат	секретарь ГЭК	в период выполнения ВКР
Нормоконтроль	секретарь ГЭК	в период выполнения ВКР
Предварительная защита на кафедре	студент, комиссия из числа преподавателей кафедры	последняя неделя выполнения ВКР
Рецензирование ВКР	рецензент	в период выполнения ВКР
Подготовка доклада к защите ВКР и оформление иллюстративных (раздаточных) материалов	студент, руководитель	в период выполнения ВКР
Защита ВКР в Государственной экзаменационной комиссии	студент, ГЭК	в период итоговой государственной аттестации

Сроки этапов, представленных в таблице, объявляются секретарем ГЭК и размещаются, на доске объявлений кафедры.

2.3 Организация работы и контроль ее выполнения

Руководители выпускной квалификационной работы назначаются приказом. руководителя НТИ НИЯУ МИФИ (по представлению заведующего кафедрой) из числа преподавателей вузов, специалистов АО «УЭХК», ООО «НПО «Центротех», АО «ЦПТИ» и других предприятий соответствующего профиля.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

– разрабатывает задание на выпускную квалификационную работу и выдает его студенту не позднее первой недели установленного срока проектирования;

– оказывает студенту помощь в составлении календарного графика на весь период выполнения выпускной квалификационной работы;

– рекомендует студенту необходимую литературу: федеральные законы, справочные материалы, учебники, учебные пособия и другие доступные источники информации по теме;

– проводит предусмотренные расписанием консультации;

– проверяет выполнение работы и дает на нее аргументированный отзыв в письменном виде.

Основные требования при выполнении выпускной квалификационной работы:

– прежде всего, необходимо провести аналитический обзор, отражающий предысторию рассматриваемого вопроса и наиболее важные из полученных другими авторами результатов. Из собранного материала отбираются для дальнейшей работы только основные данные, позволяющие четко и обоснованно раскрыть заявленную тему;

– содержание практических разделов включает все необходимые для решения поставленной задачи расчеты, таблицы, структурные схемы, диаграммы и другие материалы. Часть материала может быть оформлена в виде приложений;

– все выводы и предложения, сформулированные в выпускной квалификационной работе, должны быть обоснованы, прежде всего, с позиций проектно-конструкторской или производственно-технологической целесообразности и перспектив практического использования;

– изложение материала должно быть четким, логичным, соответствующим поставленной цели, отраженной в названии раздела (подраздела, пункта).

По результатам работы студента руководитель составляет отзыв, в котором должно быть сформулировано аргументированное мнение по выполненной работе:

– актуальность темы и ее соответствие заданию;

– характеристика работы студента с указанием объема работы, выполненной им самостоятельно;

– информация о применении компьютера и информационных технологий с указанием направления использования (оформление пояснительной записки, вычисления, моделирование, обработка результатов с применением прикладного программного обеспечения специальности);

– анализ возможности практического использования результатов работы;

– оценка работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно), общее впечатление о работе студента и его уровне подготовленности к последующей профессиональной деятельности.

Контроль деятельности студента при выполнении работы осуществляется в различных формах:

– систематический контроль со стороны руководителя обеспечивается в процессе проведения плановых консультаций;

– периодический контроль осуществляется заведующим кафедрой дважды за плановый период, им же рассматриваются итоги контроля;

– нормоконтроль проводится перед предварительной защитой, его цель - проверка правильности оформления пояснительной записки и демонстрационного материала (графического приложения);

– окончательный контроль завершенной работы проводится в виде предварительной защиты, которая организуется за 7 дней до защиты. Цель этого контроля - проверка качества работы и ее соответствия заданию, определение степени готовности студента к защите работы на заседании ГЭК. По результатам предварительной защиты принимается решение о допуске студента к защите.

2.4 Задание на выпускную квалификационную работу

Задание на разработку темы выпускной квалификационной работы оформляется на бланке установленной формы и состоит из следующих основных разделов:

1 Тема работы. Формулировка темы должна полностью соответствовать теме, утвержденной приказом руководителя НТИ НИЯУ МИФИ;

2 Содержание работы. Определяется студентом совместно с руководителем ВКР;

3 Календарный план. План работы на весь период проектирования, который составляется руководителем ВКР.

Задание подписывается руководителем, студентом, заведующим кафедрой.

Бланк задания является неотъемлемой составной частью пояснительной записки выпускной квалификационной работы и располагается после титульного листа.

Форма титульного листа, бланка задания на ВКР и других листов пояснительной записки, требования к оформлению пояснительной записки и графического материала приведены в методических разработках по выполнению ВКР (Приложение А).

2.5 Порядок представления выпускной квалификационной работы

Завершенная работа подписывается студентом и не позднее, чем за 10 дней до защиты, представляется руководителю. После просмотра и одобрения руководитель подписывает работу. Далее необходимо пройти нормоконтроль и предварительную защиту.

На предварительной защите комиссия, возглавляемая заведующим кафедрой, решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом соответствующую запись в соответствующем журнале предварительных защит. Работа, допущенная к защите, направляется на внешнюю рецензию не позднее, чем за 6-7 дней до срока защиты.

Состав рецензентов формируется выпускающей кафедрой из числа специалистов базовых предприятий и организаций. Рецензентами могут быть преподаватели других вузов, а также преподаватели других кафедр НТИ НИЯУ МИФИ. Однако рецензент не может быть в подчинении руководителя или дипломника, а также состоять с ними в родственных связях. Список рецензентов утверждается приказом руководителя НТИ НИЯУ МИФИ.

Рецензент изучает текстовый и графический материал ВКР, проводит (при необходимости) беседу со студентом, выясняя обоснованность принятых решений. Рецензент в письменной форме составляет рецензию, в которой дает общую оценку проделанной работе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и отражает следующие вопросы:

– заключение о соответствии работы направлению подготовки, выбранной теме и заданию, отмечает полноту ее раскрытия;

– актуальность темы, оригинальность и самостоятельность разработок и предложений автора, их научную и практическую ценность;

– характеристику полученных при выполнении работы результатов;

– перечень положительных сторон проделанной работы, тщательность и правильность оформления пояснительной записки;

– основные недостатки работы, критические замечания по сути разрабатываемых вопросов, содержанию и оформлению (отражение в рецензии замечаний обязательно).

Студент должен быть ознакомлен с рецензией не позднее, чем за пять дней день до защиты.

ВКР, прошедшая нормоконтроль, с допуском выпускающей кафедры, отзывом руководителя и рецензией направляется в ГЭК для защиты. По желанию студента в ГЭК могут быть представлены дополнительные материалы, характеризующую научную и практическую ценность работы (акты о внедрении, печатные статьи и т.п.).

Студент совместно с руководителем ВКР готовит текст выступления продолжительностью 7..12 минут, демонстрационный и раздаточный материалы. Презентация является обязательной. Целесообразно откорректировать текст выступления по итогам предварительной защиты на кафедре и (или) научного семинара по месту выполнения работы.

За принятые в выпускной квалификационной работе решения и за правильность всех приведенных данных отвечает студент - автор работы.

2.6 Защита выпускной квалификационной работы, критерии оценки

Защиту ВКР принимает Государственная экзаменационная комиссия, утверждаемая ректором НИЯУ МИФИ. Для ведения документации кафедра назначает одного из своих сотрудников секретарем ГЭК. Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей состава комиссии.

График защит формируется и доводится до сведения студентов, руководителей и рецензентов не менее чем за две недели до начала работы ГЭК. Место и время проведения защит объявляется секретарем ГЭК за 1..2 дня в письменном виде на доске объявлений кафедры. На каждого выпускающегося студента в ГЭК представляются следующие документы:

- пояснительная записка;
- графические материалы;
- отзыв руководителя;
- отзыв рецензента;
- зачетная книжка;
- средний балл успеваемости.

Для доклада основных положений ВКР студенту предоставляется 7..12 минут. Читать текст доклада по заранее написанному тексту не рекомендуется. Студент может иметь в руках лист доклада с тезисами или планом доклада. В своем сообщении студент должен четко отразить следующие моменты:

- актуальность разработки ВКР и проблемы исследования;

– анализ состояния проблемы до разработки и после возможной реализации;

– характеристика, особенности и экономическое обоснование предлагаемых решений проблемы исследования;

– основные выводы и результаты, полученные в ходе выполнения ВКР.

Председатель имеет право прервать доклад студента и перейти к обсуждению, если превышено время, отводимое для сообщения.

После доклада зачитывается отзыв руководителя, рецензия, студент обязан ответить на вопросы рецензента и членов ГЭК как по теме ВКР, так и на любой вопрос по профилю направления подготовки.

Члены ГЭК выставляют свою оценку каждому студенту на отдельном именном бланке и сдают его секретарю, который составляет сводную таблицу оценок. После окончания последней защиты ГЭК проводит закрытое заседание, на котором происходит итоговое обсуждение защит ВКР и определение окончательных оценок. При этом комиссия принимает во внимание содержание работы, обоснованность выводов и предложений, качество доклада студента, отзыв руководителя и рецензию, уровень теоретической, научной и практической подготовки студента, ответы на вопросы в процессе защите. Оценка объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии.

Критерии оценки (защита ВКР):

– балл 90-100 (А) выставляется студенту, если показаны отличное применение теоретических знаний основ конструирования и технологии, сформированы необходимые практические навыки, выполнены все этапы выпускной квалификационной работы, на защите представлены качественно выполненные пояснительная записка, чертежи и краткий доклад о проделанной работе, получены верные ответы на все вопросы, качество работы максимальное.

– балл 85-89 (В) выставляется студенту, если показаны хорошее применение теоретических знаний основ конструирования и технологии, без пробелов, в основном сформированы необходимые практические навыки, выполнены все этапы выпускной квалификационной работы, на защите представлены качественные пояснительная записка, чертежи и краткий доклад о проделанной работе, получены верные ответы на все вопросы, качество работы близко к максимальному.

– балл 75-84 (С) выставляется студенту, если показаны применение теоретических знаний основ конструирования и технологии без пробелов, некоторые практические навыки сформированы недостаточно, выполнены все этапы выпускной квалификационной работы, на защите представлены качественные пояснительная записка, чертежи и краткий доклад о проделанной работе, некоторые ответы на вопросы содержат ошибки.

– балл 70-74 (D) выставляется студенту, если показано частичное применение теоретических знаний основ конструирования и технологии, необходимые практические навыки в основном сформированы, выполнены все этапы выпускной квалификационной работы, на защите представлены пояснительная записка, чертежи и доклад о проделанной работе, ответы на поставленные вопросы содержат ошибки.

– балл 65-69 (D) выставляется студенту, если показано частичное применение теоретических знаний основ конструирования и технологии, некоторые практические навыки не сформированы, выполнены все этапы выпускной квалификационной работы, на защите представлены пояснительная записка, чертежи и доклад о проделанной работе, ответы на поставленные вопросы содержат ошибки.

– балл 60-64 (E) выставляется студенту, если показано частичное применение теоретических знаний основ конструирования и технологии, некоторые практические навыки не сформированы, выполнены все этапы выпускной квалификационной работы, на защите представлены пояснительная записка, чертежи и доклад о проделанной работе, качество выполнения которых близко к минимальному, ответы на поставленные вопросы содержат ошибки.

– ниже 60 (F) выставляется студенту, если показано слабое применение теоретических знаний основ конструирования и технологии, некоторые практические навыки не сформированы, не выполнены некоторые этапы выпускной квалификационной работы, на защите не представлены пояснительная записка, чертежи и доклад о проделанной работе, ответы на поставленные вопросы содержат большое количество ошибок.

Шкала оценивания

<table>
<tr><th>Оценка по 5 бальной шкале</th><th>Сумма баллов</th><th>Оценка (ECTS)</th><th>Градация</th></tr>
<tr><td>5</td><td>100</td><td>A</td><td>Отлично</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td>85-89</td><td>B</td><td>Очень хорошо</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td><td>Хорошо</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td><td rowspan="2">Удовлетворительно</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>65-69</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td><td>Посредственно</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Ниже 60</td><td>F</td><td>Неудовлетворительно</td></tr>
</table>

По результатам итоговой аттестации ГЭК принимает решение о присвоении выпускнику квалификации бакалавра и выдаче диплома о высшем образовании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом государственной итоговой аттестации является установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственных аттестационных испытаний: государственного экзамена, защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа является самостоятельным трудом студента, который выполняется под руководством ведущих преподавателей кафедры.

Навыки, приобретенные студентами в процессе обучения и закрепленные при написании ВКР, реализуются в дальнейшем в их практической работе

В процессе подготовки ВКР в полной мере раскрываются знания, умения и навыки студента, полученные им в период обучения в институте.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для присвоения выпускнику квалификации бакалавра, и выдачи документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Приложение А

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«**Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ**»

НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технологии машиностроения

УТВЕРЖДАЕМ
от предприятия (организации)
_____
«___» _____ 20___ г.
От НТИ НИЯУ МИФИ
и.о. руководителя
«___» _____ 20___ г.

Задание
на выпускную квалификационную работу

1Фамилия, имя, отчество студента _____
_____
2 Индекс группы _____
3 Место выполнения выпускной квалификационной работы _____
_____
4 Ф.И.О. и должность руководителя выпускной квалификационной работы _____
_____
5 Консультанты _____
_____
_____

СОГЛАСОВАНО от предприятия (организации)
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Рассмотрено на заседании кафедры
«___» _____ 20___ г.
Зав. кафедрой _____

Новоуральск 20___

1 Наименование темы _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2 Исходные данные к выпускной квалификационной работе _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3 Содержание выпускной квалификационной работы:

3.1 Литература и обзор работ, связанных с выпускной квалификационной работой

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3.2 Расчетно-конструкторская, теоретическая, технологическая часть

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

4 Экспериментальная часть _____

5 Технико-экономическая часть _____

6 Безопасность жизнедеятельности и экологическая оценка _____

7 Отчетный материал выпускной квалификационной работы:

7.1 Пояснительная записка (структура, объем) *70..80 листов А4*

7.2 Графический материал (с указанием обязательных чертежей) _____

7.3 Программный продукт _____

7.4 Экспериментальный макет, установка _____

7.5 Патентный поиск _____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН РАБОТЫ
НАД ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТОЙ

(составляется студентом с помощью руководителя выпускной квалификационной работы)

Наименование этапов работы	Сроки выполнения этапов
Анализ поставленных задач, разработка вариантов решения и обоснование выбора оптимального варианта решения для ВКР	
Теоретическая и проектно-экспериментальная часть	
Организационно-экономическая часть	
Проработка вопросов БЖ и экологичности проекта	
Оформление чертежей, пояснительной записки, приложений в соответствии с ЕСКД, ЕСТД, СТП НТИ	
Предварительная защита ВКР	

Руководитель выпускной квалификационной работы _____
(фамилия, инициалы, подпись)

« ___» _____ 20___ г.

Задание принял к исполнению студент _____
(фамилия, инициалы, подпись)

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технологии машиностроения

ОТЗЫВ
руководителя о выпускной квалификационной работе бакалавра

Студент (Ф.И.О.)	
Группа	
Направление	

Тема ВКР:

Характеристика работы (предмет разработки, глубина проработки задач и их актуальность, теоретическая и практическая значимость результатов)

Характеристика студента (индивидуальные деловые и личностные качества студента, инициативность, самостоятельность при выполнении ВКР, умения рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении задачи и др.)

Отношение к процессу выполнения ВКР (степень самостоятельности, заинтересованность и активность, выполнение студентом индивидуального календарного плана работы над ВКР, дисциплинированность, организованность, ответственность, регулярность и характер консультаций с научным руководителем)

Уровень подготовленности студента (сформированность общекультурных и профессиональных компетенций, готовность студента использовать современные методы решения профессиональных задач)

Вывод о соответствии (несоответствии) ВКР требованиям программы ИГА бакалавра по направлению:

Предлагаемая оценка выпускной квалификационной работы *(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)*:

Сведения о руководителе:

Ф.И.О.

Место работы:

Должность:

Ученая степень:

Ученое звание:

Подпись *Дата*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технологии машиностроения

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к выпускной квалификационной работе бакалавра
на тему:

_____

_____

_____

(полное название темы)

Студент _____

(Ф.И.О.,группа)

Руководитель выпускной квалификационной работы _____

_____

(Ф.И.О., место работы, должность, уч. степень, звание)

Консультанты выпускной квалификационной работы:

– по экономическим вопросам _____

– по вопросам охраны труда _____

– по техническим вопросам _____

Рецензент _____

(Ф.И.О., место работы, должность, уч. степень, звание)

Студент к защите допущен

«___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____

Новоуральск, 20__

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технологии машиностроения

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу бакалавра

Студент (Ф.И.О.)	
Группа	
Направление	

Тема выпускной квалификационной работы (ВКР):

1. Анализ представленной на рецензию выпускной квалификационной работы.
1.1. Актуальность темы работы.

1.2. Характеристика выполнения пояснительной записки (соответствие структуры и содержания разделов заданию на ВКР; грамотность и аккуратность выполнения работы)

1.3. Наличие обзора и/или анализа вариантов решений.

1.4. Оригинальность использованных решений.

1.5. Наличие и уровень экспериментальных исследований или моделирования

1.6. Качество выполнения графической части (количество чертежей, достаточность графических материалов, соответствие чертежей стандартам).

1.7. Дополнительные характеристики качества работы (на усмотрение рецензента).

2. Замечания рецензента.

3. Оценка выпускной квалификационной работы *(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)*.

4. Сведения о рецензенте:

Ф.И.О.

Место работы:

Должность:

Ученая степень:

Ученое звание:

Подпись *Дата*