

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя директора по УР и РР

_____ Л.В. Заляжных

« _____ » _____ 2019 г.

ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки	<u>Компьютерное проектирование и технология производства изделий</u>
Квалификация (степень) выпускника	_____ бакалавр (бакалавр, магистр, специалист)
Форма обучения	_____ очная, очно-заочная (очная, очно-заочная и др.)

Программа Государственной итоговой аттестации выпускников по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиля подготовки бакалавров «Компьютерное проектирование и технология производства изделий» определяет порядок выполнения, защиты и оценивания выпускной бакалаврской работы

Программу Государственной итоговой аттестации составили:

И.о.заведующего кафедрой технологии машиностроения Е.В.Козлова

Старший преподаватель В.П.Корсун

Старший преподаватель И.В. Сажина

Программа Государственной итоговой аттестации по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» рассмотрена на заседании кафедры «Технология машиностроения» ТИ НИЯУ МИФИ «25» января 2019 г., протокол №6, и рекомендована для подготовки бакалавров.

И.о.заведующего кафедрой ТМ _____ Е.В.Козлова

«25» января 2019 г.

Программа Государственной итоговой аттестации по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» одобрена и рекомендована учебно-методической комиссией ТИ НИЯУ МИФИ для утверждения «__» _____ 201_ года, протокол № __.

Председатель учебно-методической комиссии,
к.ф.-м.н., доцент

А.А.Каратун

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАКАЛАВРА	5
1.1 Сферы, объекты и задачи профессиональной деятельности выпускника	5
1.2 Требования к профессиональной подготовленности выпускника	6
1.3 Компетенции выпускника, контролируемые в результате итоговой государственной аттестации	7
2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ, ЗАЩИТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	14
2.1. Выбор темы выпускной квалификационной работы	14
2.2. Основные этапы выполнения выпускной квалификационной работы	16
2.3. Организация работы и контроль ее выполнения	18
2.4. Задание на выпускную квалификационную работу.....	20
2.5. Порядок представления выпускной квалификационной работы.....	20
2.6. Защита выпускной квалификационной работы, критерии оценки.....	22
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	24

ВВЕДЕНИЕ

Программа Государственной итоговой аттестации выпускников по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю подготовки бакалавров «Компьютерное проектирование и технология производства изделий» разработана в соответствии с требованиями Образовательного стандарта высшего образования НИЯУ МИФИ (ОС ВО НИЯУ МИФИ) по данному направлению подготовки, утвержденного решением Ученого совета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ) (протокол № 18/09 от 10.12.2018 г.), а также в соответствии с Положением НИЯУ МИФИ «Об итоговой государственной аттестации выпускников НИЯУ МИФИ», утвержденного 01.09.2017 года.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) бакалавров в рамках освоения основной образовательной программы (ООП) является обязательной.

Цель Государственной итоговой аттестации выпускников – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Основными задачами Государственной итоговой аттестации являются – проверка соответствия уровня подготовки выпускника требованиям Образовательного стандарта высшего образования и выполнения задач, поставленных в образовательной программе.

Государственная итоговая аттестация бакалавров по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в Технологическом институте-филиале НИЯУ МИФИ (ТИ НИЯУ МИФИ) проводится в виде защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

К итоговым аттестационным испытаниям допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю подготовки бакалавров «Компьютерное проектирование и технология производства изделий».

При условии успешного прохождения итогового аттестационного испытания выпускнику НИЯУ МИФИ по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» присваивается квалификация (степень) «Бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

Выпускающей кафедрой по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» является кафедра «Технология машиностроения».

Программа Государственной итоговой 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.

1 КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАКАЛАВРА

1.1 Сферы, объекты и задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускники, освоившие программу бакалавриата по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю подготовки бакалавров «Компьютерное проектирование и технология производства изделий», могут осуществлять профессиональную деятельность:

– в сфере технологической подготовки производства деталей в машиностроении;

– в сфере проектирования технологической оснастки механосборочного производства.

– в области проектирования и конструирования изделий общего и специального машиностроения для работы на предприятиях ядерно-оружейного комплекса ЯОК, предприятиях машиностроительной отрасли.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по данному направлению являются:

- механообрабатывающее и механосборочное производства в подразделениях ФГУП Комбината ЭХП и предприятиях общего машиностроения, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления;
- 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, средства их технологического, инструментального,

метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения;

- складские и транспортные системы машиностроительных производств.

Основные типы задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся выпускники в рамках освоения программы бакалавриата «Компьютерное проектирование и технология производства изделий», являются:

- проектно-конструкторский;
- организационно-управленческий.

1.2 Требования к профессиональной подготовленности выпускника

Выпускник по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю подготовки бакалавров «Компьютерное проектирование и технология производства изделий», получающий квалификацию «Бакалавр» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с типами задач профессиональной деятельности:

Проектно-конструкторский тип задач:

- проведение технико-экономического обоснования проектов;
- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования изделий машиностроения низкой и средней сложности;
- расчет и проектирование изделий машиностроения низкой сложности;
- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
- выбор методов и средств измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализ их характеристик.

Организационно-управленческий тип задач:

- организация работы малых групп исполнителей;
- организация процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий;
- профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

1.3 Компетенции выпускника, контролируемые в результате итоговой государственной аттестации

Выпускник по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиля подготовки «Компьютерное проектирование и технология производства изделий» в соответствии с квалификацией (степенью) «Бакалавр» в результате освоения образовательной программы должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код компетенции	Наименование универсальной компетенции выпускника программы бакалавриата
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код компетенции	Наименование универсальной компетенции выпускника программы бакалавриата
		социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Выпускник по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

Код компетенции	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы бакалавриата
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен уметь работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
ОПК-7	Способен применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

Код компетенции	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы бакалавриата
ОПК-8	Способен проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений.
ОПК-9	Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование.
ОПК-10	Способен проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.
ОПК-11	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ОПК-12	Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-13	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
ОПК-14	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата «Компьютерное проектирование и технология производства изделий»:

Тип задач профессиональной деятельности	Код компетенции	Наименование профессиональной компетенции выпускника
Проектно-конструкторский	ПК-1	Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых,

Тип задач профессиональной деятельности	Код компетенции	Наименование профессиональной компетенции выпускника
		нравственных аспектов профессиональной деятельности
	ПК-2	Способен использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
	ПК-3	Способен применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов
	ПК-4	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров
	ПКП-1	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
	ПКП-2	Способен осуществлять выбор методов, средств и способов технологического сопровождения машиностроительных производств
	ПК-5	Способен участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и

Тип задач профессиональной деятельности	Код компетенции	Наименование профессиональной компетенции выпускника
Организационно-управленческий		программных испытаний изделий
	ПК-6	Способен участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а также участвовать в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы, в выполнении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств

Выпускник по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю подготовки «Компьютерное проектирование и технология производства изделий» в соответствии с квалификацией (степенью) «Бакалавр» должен

Знать:

- основы исторических и философских знаний;
- методы исследования; методы проектирования и компьютерного моделирования технологических процессов и машиностроительных производств;
- средства, способы и методы деятельности, направленные на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции, совершенствование национальной технологической среды;
- способы разработки проектной и рабочей технической документации;
- современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;
- нормы, правила и требования к машиностроительной продукции;
- средства, способы и методы разработки машиностроительной продукции, производств;
- организацию и оснащение рабочих мест на машиностроительных производствах;

- современные методы организации и управления машиностроительными производствами; технологические процессы, средства и системы технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики;
- особенности профессиональной деятельности;
- особенности конструкторско-технологического обеспечения серийного предприятия ядерно-оружейного комплекса.

Уметь:

- анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности;
- развивать свой профессиональный уровень, самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения;
- решать задачи профессиональной деятельности; выбирать на основе анализа вариантов оптимального прогнозируемых последствий решения;
- разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;
- выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей;
- разрабатывать структуры взаимосвязей целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, определять приоритеты решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности;
- выбирать средства автоматизации и диагностики и проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа;
- разрабатывать (на основе действующих нормативных документов) проектную и рабочую техническую документацию (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, техническую документацию для регламентного эксплуатационного обслуживания их средств и систем; оформлять законченные проектно-конструкторских работ;
- применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств;
- эффективно контролировать качество материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;

- определять соответствие выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации; по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукции;
- решать задачи профессиональной деятельности.

Владеть:

- способностью использовать основы философских знаний;
- способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта;
- способностью принимать проектно-конструкторские; производственно-технологические решения и оценивать их последствия;
- современными информационными технологиями, прикладными программными средствами;
- обобщенными вариантами решения проблем, связанных с машиностроительными производствами;
- способностью участвовать в разработке технической документации;
- способностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах;
- способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач;
- способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения и автоматизации машиностроительных производств технологических процессов их изготовления; машиностроительных производств, их модернизации; средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров, и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.
- способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
- способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами;

- способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
- способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний.
- выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала;

способностью к осознанию значимости профессиональной деятельности на предприятии ядерно-оружейного комплекса.

Выпускники направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» могут реализовать приобретенные в процессе обучения ключевые компетенции на предприятиях и в машиностроительных организациях атомной отрасли и успешно осуществлять профессиональную деятельность на высокотехнологичных промышленных предприятиях оборонного комплекса, в частности, на предприятиях ЯОК ГК «Росатом» ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор».

Также при соответствующей адаптации выпускник может найти применение на транспорте, в сельском хозяйстве, в экономике, медицине, государственном и муниципальном управлении и бизнесе в тех подразделениях, где используются изделия и объекты машиностроительной продукции различного служебного назначения.

2 СОДЕРЖАНИЕ, ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ, ЗАЩИТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1. Трудоемкость Государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость Государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

2.2. 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 о проделанной работе,
- 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, 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 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 самими 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 - специалиста производственной организации, если ВКР выполняется по теме предприятия, или преподавателя вуза, если ВКР выполняется по теме кафедры. При условии выполнения ВКР по теме предприятия на кафедре назначается консультант из преподавательского состава.

Рамочные темы выпускных квалификационных работ с развитой конструкторской частью

1. Проектирование комплекта средств технологического оснащения для операций механической обработки детали типа «Корпус цилиндра гидравлического».
2. Проектирование комплекта штамповой оснастки для изготовления поковки на деталь типа «Диск».
3. Модернизация конструкции стенда для испытания насоса высокого давления третьей ступени.
4. Проектирование склада механизированного для цеха сборки гидроагрегатов.

5. Проектирование комплекта средств механизации производственных процессов, выполняемых на участке сборки гидроагрегата.
6. Проектирование роботизированного комплекса для обработки детали типа «Инжектор».
7. Проектирование комплекта технологического оборудования для участка подготовки порошка бериллия.
8. Проект модернизации шагающего манипулятора.
9. Модернизация механизма передвижения башенного крана КБ 405-1.
10. Разработка и проектирование крана с канатным тельфером грузоподъемностью 3 тонны взрывозащищенного.
11. Исследование и опытно-конструкторская проработка двухопорной и одноопорной схем установки рабочего колеса вентилятора типа ЦП7-40(6), обоснование оптимального варианта.
12. Исследование и разработка новых высокопроизводительных режущих инструментов и технологической оснастки.
13. Проектирование комплекта контрольных приспособлений для оснащения контрольно-измерительного участка контроля деталей «Привода экстрактора КРАБ».
14. Исследование эффективности применения новой техники на участке изготовления деталей зубчатых передач.
15. Исследование методов настройки, регулировки и испытания машин, разработка мероприятий по их совершенствованию.
16. Исследование систем управления станками, способов коррекции погрешностей при обработке деталей на станках.
17. Анализ и расчет на точность кинематических и размерных цепей машин и механизмов.
18. Создание и испытания специальных установок и стендов для исследования отдельных вопросов технологии изготовления деталей типа «Корпус».
19. Исследование влияния качества обрабатываемых поверхностей на эксплуатационные характеристики детали.

2.3. 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;
- проверка ВКР на оригинальность системой Антиплагиат;
- 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.

В таблице 1 представлен план выполнения выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» с учетом исполнителя и нормативных сроков выполнения.

Таблица 1 – План выполнения выпускной квалификационной работы

Наименование этапа	Исполнитель	Сроки
Закрепление студента за руководителем	заведующий кафедрой	до начала преддипломной практики
Выбор и согласование темы с руководителем	студент	до начала преддипломной практики
Утверждение темы	заведующий кафедрой	до начала преддипломной практики
Составление плана подготовки ВКР	студент, руководитель	до начала выполнения ВКР
Оформление задания на ВКР	руководитель	первая неделя проектирования
Выполнение основных разделов ВКР	студент	в период распределенной преддипломной практики
Консультации по БЖД	специалист	в период распределенной преддипломной практики
Консультации по экономике	специалист	в период распределенной преддипломной практики
Оформление ВКР и представление ее на выпускающую кафедру	студент	в период прохождения ГИА, до предварительной защиты
Нормоконтроль ВКР	Преподаватели кафедры	в период прохождения ГИА, до предварительной защиты
Проверка на антиплагиат	секретарь ГЭК	в период прохождения ГИА, до предварительной защиты

Наименование этапа	Исполнитель	Сроки
Предварительная защита	Комиссия из состава ППС кафедры	за две недели до защиты ВКР в ГЭК
Рецензирование ВКР	рецензент	за одну неделю до защиты ВКР в ГЭК
Подготовка доклада к защите ВКР и оформление иллюстративных (раздаточных) материалов	студент, руководитель	в период проектирования
Защита ВКР в Государственной экзаменационной комиссии	студент, ГЭК	По окончании выполнения ВКР, в соответствии с приказом о проведении государственных итоговых испытаний

Сроки этапов, представленных в таблице 1, объявляются секретарем ГЭК и размещаются на сетевом портале кафедры, а также на доске объявлений кафедры.

2.4. Организация работы и контроль ее выполнения

1. Руководители выпускной квалификационной работы назначаются приказом директора ТИ НИЯУ МИФИ (по представлению заведующего кафедрой) из числа преподавателей вузов, специалистов города, работников ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» 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.

2. Работа над рукописью выпускной квалификационной работы:

- прежде всего, необходимо провести аналитический обзор, отражающий предысторию рассматриваемого вопроса и наиболее важные из полученных другими авторами результатов;
- из собранного материала следует отобрать только основные данные, позволяющие четко и обоснованно раскрыть тему работы;
- содержание практических разделов необходимо проиллюстрировать расчетами, таблицами, структурными схемами, диаграммами и другими материалами, которые должны размещаться, поясняя текст выпускной квалификационной работы, или в виде приложений;
- все предложения или выводы, сформулированные в выпускной квалификационной работе, должны быть обоснованы, прежде всего, с позиций проектно-конструкторской или производственно-технологической целесообразности и перспектив практического использования;
- одно из важнейших требований, предъявляемых к выпускной квалификационной работе – четкое и логичное изложение. Нужно следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало поставленной перед каждой главой или параграфом цели и их названию.

3. 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.

4. 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 завершённой работы проводится в виде предварительно защиты, которая планируется за 14 дней до защиты.

Цель этого контроля – проверка качества работы и ее соответствия заданию, определение степени готовности студента к защите работы на заседании ГЭК.

2.5. Задание на выпускную квалификационную работу

1. Задание на разработку темы выпускной квалификационной работы оформляется на бланке установленной формы.

2. Задание состоит из следующих основных разделов:

- тема работы. Ее формулировка должна строго соответствовать теме, утвержденной приказом директора ТИ НИЯУ МИФИ;
- содержание работы. Определяется студентом совместно с руководителем ВКР;
- календарный план. План работы на весь период проектирования, который составляется руководителем ВКР.

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

4. Задание подписывается руководителем, студентом, заведующим кафедрой.

5. 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.

2.6. Порядок представления выпускной квалификационной работы

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

2. До предварительной защиты ВКР должна пройти проверку на антиплагиат

3. На предварительной защите комиссия, возглавляемая заведующим кафедрой, решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе пояснительной записки. ВКР, допущенная к защите, направляется на внешнюю рецензию за 6-7 дней до срока защиты.

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

5. 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 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);
- формулирует вопрос по существу работы, на который студент должен ответить на защите (обязательно).

6. Рецензент дает общую оценку проделанной работе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и рекомендацию о присвоении студенту квалификации бакалавра. Студент должен быть ознакомлен с рецензией не позднее, чем за день до защиты.

7. ВКР, прошедшая нормоконтроль, получившая допуск от выпускающей кафедры к защите в ГЭК, имеющая справку о проверке на антиплагиат, отзыв руководителя и рецензию, направляется в ГЭК для защиты. По желанию студента в ГЭК могут быть представлены дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы (акты о внедрении, печатные статьи и т.п.).

8. Студент совместно с руководителем ВКР готовит текст выступления продолжительностью 9-10 мин., демонстрационный и раздаточный материалы.

Целесообразно откорректировать текст выступления по итогам предварительной защиты на кафедре и (или) научного семинара по месту выполнения работы.

2.7. Защита выпускной квалификационной работы, критерии оценки

1. Защиту ВКР принимает Государственная экзаменационная комиссия, утверждаемая ректором НИЯУ МИФИ. Для ведения документации заведующий кафедрой назначает одного из своих сотрудников секретарем ГЭК. Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей состава комиссии. Возможна защита ВКР в закрытых комиссиях, при условии оформления соответствующего письма с предприятия с обоснованием защиты ВКР в закрытой комиссии.

2. График защиты формируется и доводится до сведения выпускников, руководителей и рецензентов не менее чем за две недели до начала работы ГЭК. Место и время проведения защиты объявляется секретарем ГЭК за 1-2 дня в письменном виде на доске объявлений кафедры.

3. На каждого выпускающегося студента в ГЭК представляются следующие документы:

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

4. Для доклада основных положений ВКР студенту предоставляется 9-10 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 ГЭК имеет право прервать доклад студента и перейти к обсуждению, если превышено время, отводимое для сообщения.

5. После доклада секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя ВКР, рецензию. Выпускник обязан ответить на вопросы рецензента и членов ГЭК как по теме ВКР, так и на любой вопрос по профилю направления подготовки.

6. Члены ГЭК выставляют свою оценку каждому студенту на отдельном именном бланке и сдают его секретарю, который составляет сводную таблицу оценок. По окончании 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.

Шкалы оценивания

Оценка по 5 бальной шкале	Сумма баллов	Оценка (ECTS)	Градация
5	90-100	A	Отлично
4	85-89	B	Очень хорошо
	75-84	C	Хорошо
	70-74	D	Удовлетворительно
65-69	E		
3	60-64	F	Неудовлетворительно
2	Ниже 60		

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 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 степени «Бакалавр» и выдачи документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.