ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Выдрин А. В.
Пользователь: vydrinav
Дата подписания: 30.09.2024

А. В. Выдрин

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации выпускников

для направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование
уровень высшее образование - магистратура
магистерская программа Проектирование и обслуживание технологических машин и агрегатов
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сиверин О. О.
Пользователь: siverinoo
Дата подписания: 30.09.2024

О. О. Сиверин

Челябинск

1. Общие положения

1.1. Цель и структура ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование включает:

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО –компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Методология научных исследований в машиностроении; Специальные главы гидрогазодинамики; Технологические основы машин обработки металлов давлением;		ВКР
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Управление проектами;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Управление проектами;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр);	ВКР
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности; Компьютерное моделирование технологических машин;		ВКР
УК-5 Способен анализировать и	Иностранный язык в	Производственная	ВКР

учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	профессиональной деятельности;	практика (преддипломная) (4 семестр);	
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Методология научных исследований в машиностроении;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	Защита интеллектуальной собственности;		ВКР
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	Техническое обслуживание и смазка технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Управление проектами;		ВКР
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	Пневматический привод; Проектирование силовых гидроприводов технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Задачи вычислительной газодинамики;		ВКР
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Микропроцессорные системы управления;		ВКР
ОПК-7 Способен разрабатывать	Технологии		ВКР

современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	восстановления деталей технологических машин и оборудования;		
ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Техническое обслуживание и смазка технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	Задачи вычислительной газодинамики; Новые конструкционные материалы; Пневматический привод; Проектирование силовых гидроприводов технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Новые конструкционные материалы; Технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Защита интеллектуальной собственности;		ВКР
ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Микропроцессорные системы управления;		ВКР
ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Защита интеллектуальной собственности;		ВКР
ПК-1 Определение организационных и технических мер по проведению технического обслуживания и	Оборудование кузнечно-прессовых цехов;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР

ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического производства			
ПК-2 Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве	Компьютерное моделирование технологических машин;	Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр);	ВКР
ПК-3 Разработка мероприятий по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования механосборочного производства	Оборудование кузнечно-прессовых цехов; Ремонт технологического оборудования;		ВКР
ПК-4 Организация, проведение и контроль по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств	Оборудование аглодоменных и коксохимических цехов;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр); Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 з. е., 6 нед.

2. Программа государственного экзамена (ГЭ)

Не предусмотрен

3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа магистра

3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Выпускная квалификационная работа должна демонстрировать уровень подготовленности обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности и выполняться на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимся в течение всего срока обучения. При этом выпускная

квалификационная работа должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения профильных дисциплин направления, а также в процессе прохождения обучающимся всех видов практики.
Выпускная квалификационная работа (ВКР) включает пояснительную записку и графическую часть. В каждой ВКР различается общая часть и специальное задание. Общая часть работы прорабатывается всеми студентами в одинаковой мере и включает вопросы, которые являются характерными при проектировании технологических машин. Специальное задание предусматривает более глубокую проработку какого-либо вопроса.
Объем пояснительной записки ВКР должен составлять не менее 50 страниц печатного текста формата А4, а графической части – не менее 10 листов формата А1.
Содержание и объем выпускной квалификационный работы определяется заданием на её выполнение и включает следующие основные разделы: введение, общая часть, специальная часть.
Во введении определяются цели и задачи работы на основе последовательного изложения актуальности рассматриваемой проблемы и технической эффективности представленных проектных решений.
В общей части работы обосновывается необходимость создания нового объекта техники технологического производства, выполнения мероприятий по расширению производства, его реконструкции, повышению технического уровня. В последних случаях необходимо выполнить объективный анализ существующего положения по технологии, оборудованию на модернизируемом объекте. Приводятся конкретные причины, доказывающие необходимость, техническую возможность и целесообразность модернизации объекта. Далее на основе литературных источников, патентных исследований следует дать анализ существующего положения в данной области техники на основе последних достижений передовых отечественных и зарубежных предприятий, фирм. На основе выполненного обзора и анализа с учетом технических и экономических условий на создаваемом или реконструируемом объекте излагаются конкретные предлагаемые для разработки технические решения. Приводится технологическая схема производства с перечнем технологических операций и последовательности их выполнения для получения требуемой продукции. Для осуществления предложенной технологии проводится выбор оборудования. При этом может быть использовано не только новое оборудование, но и часть существующего оборудования на реконструируемом объекте. Выбор нового технологического оборудования и подтверждение возможности использования существующего (в случае реконструкции объекта) должен выполняться на основе соответствующих расчетов, которые позволяют получить основные технические характеристики выбранных агрегатов, машин, механизмов.
В общей части работы осуществляется также определение количественных и качественных характеристик расходных материалов, энергоносителей для производства продукции на создаваемом (реконструируемом) в работе объекте техники, а также видов, объемов и других характеристик отходов производства, которые требуют удаления. Даются также сведения о необходимом дополнительном ремонтном хозяйстве для технического обслуживания и восстановления сменного оборудования и инструмента. Эти материалы используются при выполнении технико-экономического обоснования предлагаемых в работе технических решений.
В разделе «Автоматизация» дается описание последовательности выполнения

технологических операций, которые осуществляются в автоматическом или полуавтоматическом режимах, указываются требуемые блокировки, световая и звуковая сигнализации, связь, требования безотказной работы обслуживающего персонала, системы контроля параметров, записи и передачи информации.
В разделе «Ремонт, монтаж и смазка» рассматриваются вопросы организации работ по монтажу оборудования с разработкой применяемых при этом схем приспособлений, вопросы ремонта оборудования со схемами приспособлений, рекомендуемых для его осуществления. В данном разделе предлагаются также мероприятия по повышению долговечности и износостойкости деталей и узлов машины, разрабатываются меры повышения безопасности работы оборудования; проектируются или применяются современные системы смазки трущихся элементов машин.
В специальной части работы одна или несколько выбранных машин являются предметом для подробной опытно-конструкторской разработки. С использованием предложенной в работе технологической схемы производства, выбранного оборудования производится разработка его компоновки и плана размещения в новом или существующем здании цеха. При этом определяются площади не только для установки механического оборудования, но и для складирования металла, запасных частей, сменного инструмента, расходных материалов, мест утилизации отходов, площадей для обслуживания оборудования, установки постов, пультов управления, рабочих мест, площадей для размещения средств нагрева, подогрева, термообработки, выполнения проходов, мест отдыха обслуживающего персонала и т.п.
Специальная часть является основой всей выпускной квалификационной работы и имеет целью более глубокую и подробную проработку следующих вопросов: разработка новой конструкции машины или ее механизмов, разработка новой конструкции привода машины. разработка новых гидропневматических приводов, разработка системы смазки оборудования, план организации работ по монтажу крупных объектов с разработкой схем приспособлений, разработка новой технологии ремонта с подробной разработкой приспособлении, исследования кинематики и динамики механизмов машины, оптимизация параметров машины, методика прочностных расчетов деталей и узлов.
В специальной части работы обязательным является проведение анализа известных технических решений по разрабатываемому вопросу и обоснование принятого технического решения.
Графическая часть работы выполняется в соответствии с заданием и может включает следующую графическую документацию:
1. план размещения выбранного оборудования. План должен содержать сетку координатных осей здания, контуры здания, толщины стен со всеми проемами, расположение электромашинных помещений, постов управления, ремонтных мастерских, масло- и гидроподвалов, тоннелей, размещение и характеристику мостовых кранов, расположение железнодорожных и автомобильных въездов, перечень составных частей комплекса основного оборудования. Эта информация должна быть дана только для той части комплекса, цеха, отделения, участка, проектирование, реконструкцию, модернизация которого проводится в дипломном проекте;
2. разрез цеха выполняют для характерного его места со схематичным изображением колонн и ферм перекрытия, контуров попавшего в разрез оборудования, габаритов

мостового крана с указанием расположения грузозахватного устройства в крайних положениях;
3. сборочные чертежи одной из нестандартных машин, предложенной в общей части дипломного проекта технологической линии, для которой требуется выполнить разработку, реконструкцию;
4. чертежи сборочных единиц, входящих в разрабатываемую машину;
5. чертежи деталей, входящих в сборочные единицы.
В графической части могут быть также приведены монтажные чертежи, чертежи с фрагментами строительных заданий, кинематические, гидравлические, пневматические и т.п. схемы, относящиеся к разрабатываемому объекту.
В графической части должны представляться листы с элементами собственной разработки с обязательной привязкой к неизменяемой части конструкции. В числе обязательных чертежей не допускается представление конструкторских документов, которые не содержат результатов работы самого студента.

3.3. Порядок выполнения ВКР

Примерная тематика ВКР определяется тематикой научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполняемых на кафедре или исследует проблемы и решает вопросы производственных технологических линий предприятий металлургического и машиностроительного профиля, соответствующие профилю подготовки. Темы ВКР могут ставить задачи теоретического или экспериментального исследования новых или перспективных технологий и разработку и совершенствование элементов нового технологического оборудования для их осуществления
Перечень тем выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой.
Перечень утвержденных тем работ доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала защит выпускных квалификационных работ.
Обучающимся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы. По письменному заявлению обучающийся может может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.
После выбора обучающимся темы выпускной квалификационной работы издаётся приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа преподавателей, научных и научно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных консультаций. Задания на выполнение ВКР формулируются руководителями выпускных квалификационных работ и согласовываются с заведующим кафедрой.

Примерная тематика ВКР:
Проектирование и модернизация оборудования для обработки металлов давлением с использованием современных программных комплексов конечно-элементного анализа.
Исследование возможности создания литейно-прокатных комплексов на базе существующих сортовых производств российских металлургических предприятий.
Разработка конструкции лабораторного трехкратного прямоточного волочильного стана.
Разработка лабораторной установки для исследования формовки тонкостенной

гильзы в вальцах.
Разработка конструкции лабораторного прокатного стана для прокатки ленты из цветных металлов.
Разработка конструкции опытной установки непрерывной разливки полос из цинковых сплавов.
Совершенствование технологии и оборудование участка закалки рельсов на РБС ПАО «ЧМК».
Создание участка непрерывной разливки для производства трубной заготовки в условиях ПАО «ЧТПЗ».
Модернизация экспандера в линии прямошовных труб цеха №6 ПАО «ЧТПЗ» с целью повышения качества продукции.
Разработка опытно-промышленного стана для изготовления кольцевых гофрированных полос.
Исследование и разработка механизма для поштучной подачи круглых и прямоугольных заготовок.
Исследование и разработка центрователей (люнетов) радиально-ковочных машин и станов поперечно-винтовой прокатки.
Исследование и разработка механизмов установки индукционных нагревателей для подогрева заготовок в линии радиально-ковочной машины.
Реконструкция вальцевой формовочной машины с целью обеспечения высокого качества геометрии трубной заготовки.
Исследование роликовых волок и разработка конструкции роликовой волоки для производства титановой проволоки.

3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР

Выполнение выпускной квалификационной работы осуществляется как в университете. так и в организациях, научных и проектно-конструкторских учреждениях, других учебных организациях. Кафедра до начала выполнения выпускных квалификационных работ разрабатывает и обеспечивает обучающихся методическими рекомендациями.
Основные требования к оформлению работы приведены в работе: Требования к оформлению пояснительной записки к выпускной квалификационной работе: методические указания / составители Л.А. Радионова, М.А. Соседкова. – Челябинск, ЮУрГУ, ПиМОМД, 2020. – 40 с.
Титульный лист является первой страницей выпускной квалификационной работы и содержит следующие основные реквизиты: наименование вышестоящей организации, наименование организации, наименование кафедры, гриф утверждения для выпускной квалификационной работы, гриф проверки для выпускной квалификационной работы, тема работы, гриф «Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе», обозначение выпускной квалификационной работы, сведения о руководителе работы, сведения об авторе работы, город и год выполнения работы.
Задание на выпускную квалификационную работу содержит следующие основные реквизиты: наименование вышестоящей организации, наименование организации, наименование выпускающей кафедры, наименование направления подготовки, гриф утверждения, наименование работы, фамилия, имя, отчество студента, номер учебной группы; тема работы с указанием даты и номера документа, утвердившего тему работы, плановый срок сдачи студентом законченной работы, исходные данные

к работе, перечень вопросов, подлежащих разработке, перечень иллюстративного материала, подписи и даты выдачи задания руководителем, подписи студента, календарный план выполнения работы с обязательным указанием сроков выполнения отдельных разделов работы, подписи заведующего кафедрой, руководителя работы, студента после заполнения календарного плана.
После выбора обучающимся темы выпускной квалификационной работы издается приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы и при необходимости консультант из числа преподавателей, научных и инженерно-технических работников университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций.
При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся могут пользоваться учебно-методической документацией, с соблюдением действующих в университете стандартов и методических указаний.
Текст пояснительной записки выполняется на листах белой бумаги формата А4.
Основной текст пояснительной записки должен быть набран в редакторе Microsoft Word русифицированным шрифтом Times New Roman размером 14 пт с полуторным межстрочным интервалом. Красная строка абзаца набирается с отступом 1,5 см.
Текст на странице после распечатки должен быть без косины.
Допускается выполнять текст пояснительной записки рукописным способом черной пастой на одной стороне листа белой бумаги вышеприведенного формата. Высота букв и цифр не менее 2,5 мм.
Параметры страницы: верхнее и нижнее поле – 20 мм, левое поле – 25 мм, правое поле – 10 мм.
Заголовки и подзаголовки пояснительной записки не подчеркиваются и не выделяются другим цветом.
Текст пояснительной записки должен излагаться кратко, технически и стилистически грамотно. Не допускается дословное воспроизведение текста из литературных источников, не рекомендуется обширное описание общеизвестных материалов.
Основную часть пояснительной записки следует делить на разделы, подразделы, пункты, подпункты, имеющие собственные порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точкой в пределах всей пояснительной записки.
Заголовки разделов печатают прописными буквами, а заголовки подразделов – строчными и записывают с абзацного отступа. Разделам «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» и «БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК» номера не присваиваются.
Формулы и уравнения в тексте рекомендуется набирать с помощью встроенного в Word редактора формул «Microsoft Equation». Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.
Нумерация страниц пояснительной записки и приложений, входящих в состав этой работы, должна быть сквозная. Первой страницей является титульный лист, второй и третьей – задание на выпускную работу, на которые номер страницы не ставится.
Все таблицы и рисунки должны иметь последовательную нумерацию внутри соответствующего раздела. На все рисунки и таблицы в тексте работы должны быть ссылки.
Выносимые на защиту чертежи являются демонстрационным материалом. Они

должны отражать основные проектные и технологические решения, содержащиеся в ВКР. Чертежи и схемы должны быть выполнены в соответствии с правилами единой системы конструкторской документации – ЕСКД и единой системы технологической документации – ЕСТД.
Для иллюстрации в докладе при защите работы допускается изготовление плакатов с отображением необходимых дополнительных материалов: графиков, эскизов, схем конструкций, формул и т.д.
Нормативные документы
ГОСТ 7.9–95 (ИСО 214–76) Межгосударственный стандарт. Реферат и аннотация. Общие требования. Введен 01.07.1997 – М.: Изд-во стандартов, 1995 – 7 с.
ГОСТ 7.12–93 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. Введен 01.07.1995. – М.: Изд-во стандартов, 1995 – 19 с.
ГОСТ 7.1–2003 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Введен 01.07.2004. – М.: Изд-во стандартов, 2004 – 48 с.
ГОСТ 2.105–95 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. Введен 01.07.1996. – М.: Изд-во стандартов, 2006 – 42 с.
ГОСТ 2.051–2006 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения. Введен 01.09.2006. – М.: Изд-во стандартов, 2006 – 14 с.
ГОСТ 2.605–68 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования. Введен 01.01.1971. – М.: Изд-во стандартов, 2003 – 6 с.
ГОСТ 2.104–2006 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. Введен 01.09.2006. – М.: Изд-во стандартов, 2006 – III, 15 с.
ГОСТ 7.32–2001 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Введен 01.07.2002. – Минск: Изд-во стандартов, 2002 –III, 20 с.
ГОСТ 8.417–2002 Межгосударственный стандарт. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. Введен 01.09.2003. – Минск: Изд-во стандартов, 2003 – II, 27 с.

3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР

Порядок подготовки выпускной квалификационной работы магистра определен положением "О государственной итоговой аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры", утвержденной приказом ректора Университета от 16 августа 2017 г. № 308.
Руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы магистра , в котором содержится краткая характеристика работы, степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении

выпускной квалификационной работы, умение обучающегося организовывать свой труд, наличие публикаций и выступлений на конференциях и т.д.
Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются Университетом в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования. Результаты проверки работы на объем заимствований должен быть распечатан и подписан руководителем работы. Рекомендуемый уровень оригинальности работы - не менее 65 %. Окончательное решение об объеме заимствований принимает руководитель работы или заведующий кафедрой по результатам проверки.
Законченная выпускная квалификационная работа представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее, чем за 10 календарных дней до дня защиты и подвергается экспертизе в форме предварительной защиты, для чего заведующим кафедрой назначается комиссия из числа ведущих преподавателей кафедры. Результаты работы комиссии отражаются в протоколе. По итогам предварительной защиты работа направляется кафедрой на рецензию стороннему рецензенту, знакомому с тематикой исследованных вопросов, по результатам которой рецензент оформляет соответствующий документ, содержащий оценку качества работы по основным составляющим работы и, при необходимости, замечания по её результатам. Рецензенты назначаются выпускающей кафедрой из числа специалистов и научно-педагогических работников Университета, не работающих на выпускающей кафедре, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений - заказчиков кадров соответствующего профиля. Сфера профессиональной деятельности рецензентов должна соответствовать направлению подготовки обучающихся. Рецензия должна завершаться оценкой по пятибалльной системе. После направления работы на рецензию запрещены какие-либо исправления или изменения как в РПЗ, так и в графическом материале работы. Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты им выпускной квалификационной работы посредством фиксации его подписи на бланках отзыва и рецензии.
Заведующий кафедрой на основании отзыва руководителя, протокола предварительной защиты и справки о проверке работы на объем заимствований, утверждает выполненную ВКР и делает об этом соответствующую запись на титульном листе пояснительной записки к работе и в соответствующих полях графической конструкторской документации.
В ходе подготовки к защите ВКР студенту необходимо подтвердить готовность работы наличием подписей:
– на титульном листе пояснительной записки ВКР: 1) автора-студента, 2) руководителя ВКР, 3)заведующего кафедрой.
– на иллюстрационных материалах к пояснительной записке (плакатах, альбомах, макетах и других видах иллюстративного материала к докладу): 1) автора-студента, 2) руководителя ВКР, 3) заведующего кафедрой,
– в задании на ВКР: 1) автора-студента, 2) руководителя ВКР, 3) заведующего кафедрой.
Подготовив выпускную квалификационную работу к защите, студент готовит выступление (доклад), наглядную информацию – схемы, таблицы, графики и другой иллюстративный материал – для использования во время защиты в ГЭК. Могут быть

подготовлены специальные материалы для раздачи членам ГЭК либо презентация с использованием медиаресурсов.

3.6. Процедура защиты ВКР

Процедура проведения защиты ВКР определена положением "О государственной итоговой аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры", утвержденной приказом ректора Университета от 16 августа 2017 г. № 308.
Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей его состава. Защита выпускных квалификационных работ может проводиться как в университете, так и на предприятиях, для которых тематика работ представляет научно-технический и практический интерес.
В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель комиссии и не менее четырёх членов комиссии. Членами государственной экзаменационной комиссии могут быть ведущие специалисты-представители работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и лица, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу и научным работникам университета, других вузов и организаций, и имеющими учёное звание или учёную степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами-представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии) составляет не менее 50 процентов в общем числе лиц государственной экзаменационной комиссии.
Продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы не должна, как правило, превышать 30 минут.
Во время защиты студент в течение 7-10 минут делает комиссии доклад, во время которого в ясной и сжатой форме излагает основные вопросы, поставленные и решённые в работе.
Студент должен четко представлять актуальность работы в целом, понимать сущность реализуемого процесса либо взаимодействие всех систем и элементов агрегатов и машин технологической линии, уметь обосновывать выбранные параметры и их реализацию. В графической части ВКР студент должен понимать и аргументированно объяснять назначение каждой детали и узла изделия. В пояснительной записке он должен уметь пояснить и обосновать любой параметр изделия, опытные коэффициенты и расчетные формулы.
Для уточнения отдельных положений по докладу, председатель и члены ГЭК могут задать уточняющие вопросы.
После доклада, студент отвечает на вопросы председателя и членов ГЭК по работе и представленным результатам.
При ответах на вопросы членов ГЭК студент может использовать пояснительную записку для уточнения цифрового материала, порядка проведения расчетов и полученных результатов.
После окончания дискуссии, зачитывается отзыв руководителя о работе студента над ВКР и рецензия на работу. Студент имеет право ответить на замечания, высказанные в отзыве руководителя и в рецензии на представленную работу.
Решение о присвоении обучающемуся квалификации по направлению подготовки 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" и выдаче диплома о высшем

образовании государственного образца комиссия принимает по положительным результатам испытаний, оформленными протоколом государственной экзаменационной комиссии.
Результаты защиты объявляются в день защиты после принятия решения государственной экзаменационной комиссией.
По результатам защиты ВКР обучающийся имеет право на апелляцию.
Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защиты ВКР. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов защиты ВКР.
Обучающиеся, не прошедшие защиту ВКР в связи с неявкой по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, отмена авиарейса либо отсутствие билетов на авиарейс, погодные условия или в других случаях, признаваемых Университетом уважительными), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации путем подачи заявления на перенос срока проведения государственной итоговой аттестации, оформляемого приказом ректора Университета. Обучающийся должен представить документы, подтверждающие уважительность причины его отсутствия.
Обучающиеся, не прошедшие защиту ВКР в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно» отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении установленного образца как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.
При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции,освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Доклад при защите выпускной квалификационной работы	- структурированность доклада; - содержательность; - регламент; - владение техническими терминами; - грамотность речи.	от 2 до 5 баллов
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- правильность ответов и чёткость формулировок; - уровень владения представленным материалом; - аргументация ответов, способность отстаивать свою точку зрения.	от 2 до 5 баллов
УК-3 Способен организовывать и	Доклад при защите выпускной	- структурированность доклада;	от 2 до 5 баллов

руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	квалификационной работы	- содержательность; - регламент; - владение техническими терминами; - грамотность речи.	
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Доклад при защите выпускной квалификационной работы	- структурированность доклада; - содержательность; - регламент; - владение техническими терминами; - грамотность речи.	от 2 до 5 баллов
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Сформированность компетенции	Сформированность компетенции оценивается по результатам промежуточной аттестации дисциплины "Иностранный язык в профессиональной деятельности".	от 3 до 5 баллов
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Доклад при защите выпускной квалификационной работы	- структурированность доклада; - содержательность; - регламент; - владение техническими терминами; - грамотность речи.	от 2 до 5 баллов
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы	- соответствие работы современному состоянию науки и техники по данному вопросу; - наличие литературно-патентного обзора; - степень проработки теоретического материала; - технологичность разработанных машин и механизмов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и уровень экспериментальных исследований; - экономическая эффективность принятых решений.	от 2 до 5 баллов
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	Качество выполнения графической части выпускной квалификационной работы.	- Соответствие теме работы и заданию. - Соблюдение требованиям ЕСКД и СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР. - Работоспособность машин и агрегатов.	от 2 до 5 баллов

		Технологичность деталей, узлов и машин с точки зрения изготовления, сборки, монтажа эксплуатации и ремонта. - уровень детализации проработки вопросов. - Общекультурные и профессиональные компетенции, приобретённые в процессе обучения.	
ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- правильность ответов и чёткость формулировок; - уровень владения представленным материалом; - аргументация ответов, способность отстаивать свою точку зрения.	от 2 до 5 баллов
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	Качество выполнения текстовой части выпускной квалификационной работы	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР; - комплексный подход к проработке вопросов; - аргументированность принятых решений; - общая и техническая грамотность; - правильность расчётов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и качество графических материалов.	от 2 до 5 баллов
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей	Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы	- соответствие работы современному состоянию науки и техники по данному вопросу; - наличие литературно-	от 2 до 5 баллов

машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов		патентного обзора; - степень проработки теоретического материала; - технологичность разработанных машин и механизмов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и уровень экспериментальных исследований; - экономическая эффективность принятых решений.	
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- правильность ответов и чёткость формулировок; - уровень владения представленным материалом; - аргументация ответов, способность отстаивать свою точку зрения.	от 2 до 5 баллов
ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Качество выполнения текстовой части выпускной квалификационной работы	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР; - комплексный подход к проработке вопросов; - аргументированность принятых решений; - общая и техническая грамотность; - правильность расчётов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и качество графических материалов.	от 2 до 5 баллов
ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Качество выполнения текстовой части выпускной квалификационной работы	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР; - комплексный подход к проработке вопросов; - аргументированность принятых решений; - общая и техническая грамотность; - правильность расчётов; - наличие элементов математического	от 2 до 5 баллов

		моделирования; - наличие и качество графических материалов.	
ОПК-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	Качество выполнения графической части выпускной квалификационной работы.	- Соответствие теме работы и заданию. - Соблюдение требованиям ЕСКД и СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР. - Работоспособность машин и агрегатов. Технологичность деталей, узлов и машин с точки зрения изготовления, сборки, монтажа эксплуатации и ремонта. - уровень детализации проработки вопросов. - Общекультурные и профессиональные компетенции, приобретённые в процессе обучения.	от 2 до 5 баллов
ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Качество выполнения текстовой части выпускной квалификационной работы	- соответствие теме работы и заданию; - соблюдение требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР; - комплексный подход к проработке вопросов; - аргументированность принятых решений; - общая и техническая грамотность; - правильность расчётов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и качество графических материалов.	от 2 до 5 баллов
ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы	- соответствие работы современному состоянию науки и техники по данному вопросу; - наличие литературно-патентного обзора; - степень проработки теоретического материала; - технологичность разработанных машин и механизмов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и уровень	от 2 до 5 баллов

		экспериментальных исследований; - экономическая эффективность принятых решений.	
ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- правильность ответов и чёткость формулировок; - уровень владения представленным материалом; - аргументация ответов, способность отстаивать свою точку зрения.	от 2 до 5 баллов
ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Качество выполнения графической части выпускной квалификационной работы	- Соответствие теме работы и заданию. - Соблюдение требованиям ЕСКД и СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР. - Работоспособность машин и агрегатов. Технологичность деталей, узлов и машин с точки зрения изготовления, сборки, монтажа эксплуатации и ремонта. - уровень детализации проработки вопросов. - Общекультурные и профессиональные компетенции, приобретённые в процессе обучения.	от 2 до 5 баллов
ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Доклад при защите выпускной квалификационной работы	- структурированность доклада; - содержательность; - регламент; - владение техническими терминами; - грамотность речи.	от 2 до 5 баллов
ПК-1 Определение организационных и технических мер по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического производства	Качество выполнения графической части выпускной квалификационной работы.	- Соответствие теме работы и заданию. - Соблюдение требованиям ЕСКД и СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР. - Работоспособность машин и агрегатов. Технологичность деталей, узлов и машин с точки зрения изготовления, сборки, монтажа эксплуатации и ремонта. - уровень детализации проработки вопросов.	от 2 до 5 баллов

		- Общекультурные и профессиональные компетенции, приобретённые в процессе обучения.	
ПК-2 Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве	Качество выполнения графической части выпускной квалификационной работы.	Соответствие теме работы и заданию. - Соблюдение требованиям ЕСКД и СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР. - Работоспособность машин и агрегатов. Технологичность деталей, узлов и машин с точки зрения изготовления, сборки, монтажа эксплуатации и ремонта. - уровень детализации проработки вопросов. - Общекультурные и профессиональные компетенции, приобретённые в процессе обучения.	от 2 до 5 баллов
ПК-3 Разработка мероприятий по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования механосборочного производства	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	- правильность ответов и чёткость формулировок; - уровень владения представленным материалом; - аргументация ответов, способность отстаивать свою точку зрения.	от 2 до 5 баллов
ПК-4 Организация, проведение и контроль по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств	Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы	- соответствие работы современному состоянию науки и техники по данному вопросу; - наличие литературно-патентного обзора; - степень проработки теоретического материала; - технологичность разработанных машин и механизмов; - наличие элементов математического моделирования; - наличие и уровень экспериментальных исследований; - экономическая эффективность принятых решений.	от 2 до 5 баллов

3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

ГЭК оценивает все этапы защиты ВКР - презентацию результатов работы, понимание вопросов и ответы на них, умение вести техническую дискуссию, общий уровень подготовленности студента, демонстрируемые в ходе защиты компетенции.

Оценивание выпускных квалификационных работ проводится всеми членами государственной экзаменационной комиссии по следующим показателям:
1. Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы.
2. Доклад при защите выпускной квалификационной работы.
3. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.
4. Качество выполнения текстовой части выпускной квалификационной работы.
5. Качество выполнения графической части выпускной квалификационной работы.
6. Сформированность компетенции.

Оценивание проводится на основе оценочных суждений членов комиссии с учётом показателей оценивания ФОС ВКР согласно следующей шкалы оценивания:
1. Научно-технический уровень представленной выпускной квалификационной работы.
"отлично" - литературно-патентный обзор выполнен на высоком уровне; степень проработки теоретического материала высокая; в работе есть математическая модель процесса и результаты экспериментальных исследований; тема работы раскрыта полностью, с учётом современного состояния науки и техники по данному вопросу, в работе продемонстрирован комплексный подход к решению технических проблем, принятые технические решения аргументировано обоснованы, для принятия технических решений используются современные информационные и инженерные методы, предложенная технология технически может быть реализована и практически применима, экономическая эффективность принятых технических решений доказана или очевидна, результаты, полученные в работе, полностью соответствуют поставленной задаче;
"хорошо"- литературно-патентный обзор проведен; теоретическая проработка вопроса проведена хорошо, есть результаты экспериментальных исследований; применены методы математического моделирования; тема работы раскрыта с учётом науки и техники по данному вопросу, в работе продемонстрирован целостный подход к решению технических проблем, принятые технические решения в общем обоснованы, для принятия технических решений используются стандартные инженерные методы, предложенная технология в общем может быть реализована, экономическая эффективность принятых технических решений не вызывает вопросов;
"удовлетворительно"- литературно-патентный обзор выполнен не в полном объеме; математическое моделирование и экспериментальные исследования выполнены, но качество выполнения невысокое; тема работы в общем раскрыта, но не учитывает современное состояние науки и техники по данному вопросу, в работе не наблюдается целостный подход к решению поставленных задач, принятые технические решения обоснованы недостаточно или без учёта современных тенденций, предложенная технология сложно реализуема на практике, экономическая эффективность принятых технических решений вызывает сомнения, актуальность работы вызывает сомнение, студент плохо понимает сущность

реализуемого процесса или взаимодействие всех систем и машин технологической линии;
"неудовлетворительно"- в работе не проведен литературный обзор, слабая теоретическая проработка вопроса, нет элементов математического моделирования и экспериментальных исследований; тема работы не раскрыта или вклад студента в выполненную работу неочевиден; предложенные технологические решения неработоспособны полностью или частично, экономическая эффективность принятых технических решений вызывает сомнение.

2. Доклад при защите выпускной квалификационной работы.
"отлично" - подготовленность доклада, высокая грамотность речи, корректность использования специальных терминов и оборотов речи, умение общаться с аудиторией, способность владеть литературным и научным языком на языке защиты работы, структурированность построения доклада, полностью раскрывающая процесс и результаты выполнения работы, комплексная демонстрация в процессе доклада общекультурных и профессиональных компетенций, приобретённых в процессе обучения;
"хорошо" - высокая грамотность речи с незначительными оговорками и запинками, корректность использования специальных терминов и оборотов речи, способность в целом корректно формулировать свою мысль при докладе, последовательность построения доклада, в целом раскрывающая процесс и результаты выполнения работы;
"удовлетворительно"- плохая подготовленность доклада, большое количество оговорок и запинок, непоследовательность доклада, в докладе отражены не все вопросы, решённые в процессе выполнения ВКР, ошибки при применении специальных терминов и оборотов речи;
"неудовлетворительно"- доклад не подготовлен, студент не может самостоятельно передать последовательность и объём проведённых в процессе выполнения ВКР работ.

3. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.
"отлично" - студент в процессе защиты работы верно и аргументированно отвечает, на заданные ему вопросы по проведённой работе, ориентируется в графической части работы и пояснительной записке, чётко формулирует ответы;
"хорошо" - студент в процессе защиты работы верно отвечает, на заданные ему вопросы по проведённой работе, в общем ориентируется в графической части работы и пояснительной записке, но недостаточно чётко формулирует ответы, не может аргументированно ответить на один или два вопроса;
"удовлетворительно"- студент в процессе защиты работы не может ответить на большую часть заданных ему вопросы по проведённой работе, плохо ориентируется в графической части работы и пояснительной записке, ответы не верные либо имеют общую формулировку;
"неудовлетворительно"- студент в процессе защиты работы не может ответить на заданные ему вопросы по проведённой работе, не ориентируется в графической части работы и пояснительной записке. Качество ответов на вопросы недостаточно для того, чтобы составить объективное мнение о знаниях, навыках и умениях автора работы.

4. Качество выполнения текстовой части выпускной квалификационной работы.
"отлично" - Работа написана с соблюдением требований ЕСКД, СТО ЮУрГУ к структуре, содержанию и оформлению ВКР. В случае использования материалов из других источников (текст, рисунки, графики, таблицы), эти источники включены в список литературы, ссылки на них приведены в соответствующих местах текста работы, цитаты выделены стандартным образом (кавычки, изменение шрифта). Обзор литературы охватывает важнейшие публикации в данной предметной области, как классические, так и современные отечественные и зарубежные. Формулировки и доказательства утверждений проведены со всей возможной строгостью и полнотой, с использованием общепринятых обозначений. Разработки и технические решения проведены на основании выполненных теоретических и экспериментальных научных исследований, испытаний, результатов анализа опыта производства и эксплуатации технологических машин, описаны с использованием языка, принятого в научных публикациях по данной тематике. Уровень детализации описания достаточен для понимания всех результатов, полученных в ВКР, любым специалистом в смежных областях. Разработка нового способа, модели или технического решения сопровождены оценкой его эффективности. Предложенные технические решения описаны с достаточной степенью подробности. Указаны отличия и преимущества по отношению к известным аналогам. Приведены обоснования по решениям, принятым на всех этапах проектирования и разработки продукта. Высокая грамотность работы, корректность использования специальных терминов и оборотов речи;
"хорошо" - приведён обзор основных решений по теме работы, упущен ряд актуальных технических решений, предложенный анализ решения поставленных задач не учитывает все актуальные технические решения, сделанные выводы недостаточно опираются на проведённый обзор. Высокая грамотность работы с незначительными орфографическими, синтаксическими и пунктуационными ошибками, корректность использования специальных терминов и оборотов. Разработки и технические решения проведены на основании выполненных теоретических и экспериментальных научных исследований, испытаний, результатов анализа опыта производства и эксплуатации технологических машин, описаны с использованием языка, принятого в научных публикациях по данной тематике. Уровень детализации описания достаточен для понимания всех результатов, полученных в ВКР, любым специалистом в смежных областях. Предложенные технические решения описаны с достаточной степенью подробности. Указаны отличия и преимущества по отношению к известным аналогам;
"удовлетворительно"- обзор носит общий характер, частично не относящийся к теме работы, упущены важные современные решения по теме работы, анализ носит общий характер, частично не относящийся к теме работы и предложенные технические решения, упущены важные современные решения по теме работы, большое количество орфографических, синтаксических и пунктуационных ошибок, расчёты частично не верны, не обоснованы, не сопровождаются выводами. В записке не раскрыта часть вопросов, поставленных в задании на ВКР;
"неудовлетворительно"- обзор не соответствует поставленной задаче, анализ проведённой обзорно-исследовательской работы некорректный, низкая грамотность при выполнении работы, содержание записки не соответствует теме работы или заданию на ВКР. Объем пояснительной записки, степень детализации изложения

недостаточны для того, чтобы составить объективное мнение о знаниях, навыках и умениях автора работы.

5. Качество выполнения графической части выпускной квалификационной работы.
"отлично" - графическая часть полностью соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование выполнено с использованием современных программ компьютерного моделирования; графические материалы выполнены в профессиональных графических редакторах; презентационные материалы представлены на высоком уровне исполнения; демонстрационные материалы оформлены аккуратно, информативно и полностью отражают суть работы.
"хорошо" - графическая часть в основном соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование выполнено с использованием современных программ компьютерного моделирования, но с замечаниями; графические и презентационные материалы выполнены с недочетами; демонстрационные материалы оформлены аккуратно, информативно и в основном отражают суть работы.
"удовлетворительно"- графическая часть не полностью соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование выполнено с грубыми ошибками; презентационные и графические материалы выполнены некачественно;
демонстрационные материалы оформлены неаккуратно и не в полном объеме отражают суть работы.
"неудовлетворительно"- графическая часть не соответствует нормам ЕСКД; математическое моделирование с применением современных программных продуктов отсутствует, графические и презентационные материалы выполнены с грубыми ошибками; демонстрационные материалы оформлены неаккуратно и не отражают суть работы. Выявлена несамостоятельность при выполнении графической части работы. Объем и качество графической документации недостаточны для того, чтобы составить объективное мнение о знаниях, навыках и умениях автора работы.

6. Сформированность компетенции
Сформированность компетенции оценивается по результатам промежуточной аттестации дисциплины.
"отлично" - выставляется, если оценка по дисциплине "отлично".
"хорошо" - выставляется, если оценка по дисциплине "отлично".
"удовлетворительно " - выставляется, если оценка по дисциплине "удовлетворительно".

Оценка каждого члена комиссии выставляется как среднее арифметическое по всем пяти показателям. Каждый член ГЭК передает свой средний балл за ВКР секретарю ГЭК, который определяет общий средний балл. Общий средний балл за работу складывается по результатам оценок всех членов ГЭК и отзыва руководителя, определяемый как среднее арифметическое значение.

Оценка «отлично» за защиту ВКР выставляется в том случае, если общая оценка за работу превышает 4,5 балла.
Оценка «хорошо» за защиту ВКР выставляется в том случае, если общая оценка за работу превышает 3,5 балла, но не превышает 4,4 балла.

Оценка «неудовлетворительно» за защиту ВКР выставляется в том случае, если общая оценка за работу не превышает 2,7 балла, либо если по итогам защиты средний балл за три и более показателей не превышает 2,7 балла.
Оценка «удовлетворительно» выставляется во всех остальных случаях.