

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е.Рудин

Программа выпускной квалификационной работы

Б3.01(Д)

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы

Учебный план: 2025-2026 15.04.02 ИИТА КИТМ ОО №2-1-87.plx

Кафедра: **28** Машиноведения

Направление подготовки:
(специальность) 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки:
(специализация) Компьютерный инжиниринг технологических машин

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
4	УП	293,5	30,5	9
Итого	УП	293,5	30,5	9

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

Марковец Алексей
Владимирович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой машиноведения

Марковец Алексей
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Марковец Алексей
Владимирович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1.1 Цель ВКР: Определить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности

1.2 Задачи ВКР:

Выявить знание современных методов проектирования, расчета, математического, и компьютерного моделирования узлов и механизмов машин; принципов работы, технических характеристик и конструктивных особенностей современного технологического оборудования; знание базовых методов исследовательской деятельности;

Определить умения и навыки в области проектирования узлов машин и механизмов с использованием автоматизированных систем проектирования; разработки моделей узлов машин и механизмов применительно к объектам сферы профессиональной деятельности; анализа и обобщения результатов исследований; подготовки научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований и разработок

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Знает: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
Умеет: применять методы системного критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; объяснять цели и формулировать задачи, обеспечивающие разрешение проблемных ситуаций
Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, разработки стратегий действий и определения способов ее достижения
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знает: этапы жизненного цикла проекта; методы разработки и управления проектами
Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; осуществлять руководство реализацией проекта на всех этапах его жизненного цикла
Владеет: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта; методами привлечения и эффективного использования необходимых ресурсов в условиях различных ограничений
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Знает: методики формирования команд; методы разработки командной стратегии и эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства
Умеет: разрабатывать командную стратегию; формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой
Владеет: умением анализировать, проектировать и организовывать коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Знает: современные коммуникативные технологии; правила и особенности деловой коммуникации в том числе на иностранном(ых) языке(ах)
Умеет: применять на практике коммуникативные технологии делового общения, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Владеет: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Знает: особенности различных культур мира; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
Умеет: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Владеет: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Знает: современные методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе здоровьесбережения; основные принципы определения приоритетов личностного развития исходя из стратегии карьерного роста и требований рынка труда
Умеет: применять методики самооценки и самоконтроля; определять приоритеты и способы совершенствования собственной деятельности
Владеет: технологиями и навыками определения и реализации приоритетов собственной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов саморазвития в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;
Знает: цели и задачи научных исследований, базовые принципы и методы их организации по направлению деятельности; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов
Умеет: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
Владеет: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме
ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;
Знает: структуру и содержание нормативно-технической документации, связанной с реализацией технологических процессов в профессиональной области деятельности
Умеет: разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с реализацией технологических процессов в профессиональной области деятельности
Владеет: навыками согласования нормативно-технической документации, связанной с реализацией технологических процессов
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;
Знает: принципы организации работы коллективов исполнителей, методы принятия исполнительских решений, порядок выполнения работы в соответствии с функциональными обязанностями подразделений, порядок разработки и согласования проектов стандартов и сертификатов
Умеет: организовывать работу коллектива исполнителей, составлять отдельные задания для отдельных исполнителей и подразделений, обосновывать исполнительские решения, разрабатывать и согласовывать проекты стандартов и сертификатов
Владеет: навыками организации работы коллектива исполнителей, составления отдельных заданий для отдельных исполнителей и подразделений, принятия исполнительских решений, разработки и согласования проектов стандартов и сертификатов
ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
Знает: состав и структуру методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
Умеет: разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
Владеет: навыками разработки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
Знает: аналитические и численные методы решения математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Умеет: применять аналитические и численные методы для получения и анализа решений математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Владеет: навыками практического использования аналитических и численных методов решения математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;
Знает: методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации по направлению исследований
Умеет: выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач по направлению исследований
Владеет: навыками работы с современными базами данных и информационных технологий
ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;
Знает: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Умеет: разрабатывать современные экологичные и безопасные технологические процессы изготовления, основанные на рациональном использовании сырьевых и энергетических ресурсов
Владеет: навыками разработки современных экологических и безопасных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий на основе рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов
ОПК-8: Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;
Знает: способы оценки производственных и непроизводственных затрат при изготовлении продукции
Умеет: анализировать результаты деятельности производственных подразделений, их производственные и непроизводственные затраты на изготовление продукции
Владеет: навыками нахождения компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) при планировании выпуска продукции
ОПК-9: Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;
Знает: последовательность и содержание этапов разработки нового технологического оборудования
Умеет: выполнять расчеты основных параметров и характеристик деталей и узлов при разработке нового технологического оборудования
Владеет: навыками выполнения расчетов основных параметров и характеристик деталей и узлов при разработке нового технологического оборудования
ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;
Знает: основные вредные факторы при реализации технологических процессов и их воздействия на человека и окружающую среду
Умеет: разрабатывать технологические машины и оборудование с учетом требований производственной и экологической безопасности на рабочих местах
Владеет: навыками разработки технологических машин и оборудования с учетом требований производственной и экологической безопасности на рабочих местах
ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;
Знает: методы и оборудование по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и комплектующих используемых в технологических машинах и оборудовании
Умеет: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и комплектующих используемых в технологических машинах и оборудовании
Владеет: навыками пользования физико-механических свойств и технологических показателей материалов и комплектующих полученных при использовании методов стандартных испытаний
ОПК-12: Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
Знает: методы теоретических и экспериментальных исследований технологических машин и оборудования, требования к составлению научно-технической документации
Умеет: применять методы теоретических и экспериментальных исследований технологических машин, составлять научно-техническую документацию по результатам исследований
Владеет: навыками теоретических и экспериментальных исследований технологических машин и оборудования, навыками представления полученных результатов исследований
ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;
Знает: современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
Умеет: применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
Владеет: навыками использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.
Знает: нормативные документы и способы повышения квалификации членов трудового коллектива по образовательным программам в области машиностроения
Умеет: организовывать работу по непрерывному повышению квалификации членов трудового коллектива по образовательным программам в области машиностроения
Владеет: навыками по непрерывному самообучению и обучению членов трудового коллектива по образовательным программам в области машиностроения
ПК-1: Способен сопровождать жизненный цикл продукции машиностроения
Знает: основные этапы жизненного цикла изделия; прикладной инструментальный твердотельного моделирования; автоматизированные системы управления жизненным циклом продукции, проектирования, управления данными и инженерных расчетов
Умеет: оказывать информационную поддержку жизненного цикла в области разработки электронной модели изделия, накопления, хранения и сопровождения данных об изделии машиностроения; использовать современные программные продукты по обеспечению жизненного цикла изделия; разрабатывать технические проекты на производство продукции машиностроения; обосновывать количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для решения задач профессиональной деятельности; разрабатывать модели жизненного цикла продукции машиностроения
Владеет: навыками организации внутрипроизводственной логистики; управления и контроля процессами жизненного цикла продукции на этапах постановки в производство, изготовления, эксплуатации и сервисной поддержки продукции машиностроения; взаимосвязи стадий жизненного цикла продукции машиностроения
ПК-2: Способен исследовать производство и формировать предложения по его совершенствованию
Знает: технологическое оборудование, его рабочие характеристики и принцип работы; типовую производственную и организационную структуру машиностроительного предприятия; принципы построения технологических маршрутов изготовления продукции машиностроения; специализированное программное обеспечение управления данными при разработке конструкторской и технологической документации; методы математического моделирования и оптимизации в области проектирования и совершенствования технологических машин
Умеет: выявлять узкие места в процессе жизненного цикла машиностроительной продукции; разрабатывать предложения по эффективности использования технологического оборудования и производственного процесса; применять программное обеспечение для управления данными при разработке конструкторской и технологической документации; разрабатывать и исследовать математические модели узлов и механизмов машин
Владеет: навыками оценки эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; разработки мероприятий по устранению выявленных недостатков на всех этапах жизненного цикла продукции машиностроения; оптимизации технических и технологических параметров; подготовки документации при разработке конструкций узлов машин и технологических процессов изготовления изделий машиностроения
ПК-3: Способен организовывать техническое и методическое руководство проектированием продукции (услуг)
Знает: перспективные направления развития технологических машин и оборудования; методы проектирования и конструирования узлов машин и механизмов; технические требования, предъявляемые к проектируемому технологическому оборудованию; средства автоматизации проектных и конструкторских работ
Умеет: анализировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области совершенствования технологических машин и оборудования; анализировать методы организации и управления процессами проектирования технологического оборудования
Владеет: навыками технического и методического руководства проектированием продукции (услуг); координация выполнения работ по всему комплексу проектов в области совершенствования технологического оборудования; обеспечения требований и нормативов по организации труда при проектировании новых и реинжинирингу действующих организаций, разработке технологических процессов и оборудования
ПК-4: Способен разрабатывать план мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ
Знает: состав и последовательность этапов при проведении проектно-конструкторских разработок; методы проведения технических расчетов, оценки качества проектов и разработок в области совершенствования технологического оборудования
Умеет: применять актуальные методы проектирования и конструирования продукции (услуг); использовать типовые и повторные применения экономичных типовых конструкций и деталей; оценивать надежность, долговечность, работоспособность, технологичность, материалоемкость комплекса, точность инженерных расчетов
Владеет: навыками анализа перспективных методов проектирования и конструирования технологического оборудования; проведения исследований новых технических решений для обоснования выбранных параметров конструкций; проведения анализа результатов испытаний, разработки направлений совершенствования конструкций

3 ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1 Вид выпускной квалификационной работы

Индивидуальная

☒

Групповой проект

☐

3.2 Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ

Анализ исполнительных механизмов технологических машин
Исследование приемно-намоточных механизмов
Исследование исполнительных механизмов швейных машин
Исследование исполнительных механизмов ткацких машин
Исследование исполнительных механизмов полиграфического оборудования
Исследование исполнительных механизмов машин для производства химических волокон
Анализ и разработка лифтового, грузоподъемного и конвейерного оборудования

3.3 Организация руководства выпускной квалификационной работой

регламентируется локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования»

3.4 Критерии оценивания результатов выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	<p>Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования.</p> <p>Материал ВКР изложен грамотно и логично, разделы работы обоснованы и взаимосвязаны. ВКР полностью соответствует заданию и всем его составляющим, качество полученных результатов соответствуют заявленным. ВКР является завершенной работой, оригинальность текста составляет более 75%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет по НИР».</p> <p>Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Структура доклада отражает логику положений, выносимых на защиту, регламент выступления соблюдается.</p> <p>Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования. Ответы на вопросы даны полные, точные, аргументированные, демонстрируют всестороннее владение тематикой ВКР и научную эрудицию.</p>
4 (хорошо)	<p>Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования.</p> <p>Результаты исследования в ВКР изложены грамотно, но выявлены нарушения системности изложения, повторы, неточности. Недостаточно обоснованы выводы и рекомендации, неочевиден выбор методов исследования; объем первой (теоретической) главы превышен.</p> <p>ВКР является завершенной работой, оригинальность текста составляет более 70%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет по НИР».</p> <p>Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Не полностью выполнены требования к регламенту, обоснованности выбора положений, выносимых на защиту.</p> <p>Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования, но имеются несущественные замечания к качеству презентации и демонстрационных материалов и их соответствию докладу.</p> <p>Ответы на вопросы даны не в полном объеме, слабо использован категориальный аппарат.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Задание выполнено не полностью, имеется дисбаланс составных элементов ВКР в сторону увеличения первой (теоретической) главы.</p> <p>Информация преобразуется не корректно (нарушена размерность, сопоставимость, применение формул; расчеты выполнены частично, выводы отсутствуют). Отсутствует системность описания методики проведения исследования.</p> <p>ВКР является завершенной работой, авторский вклад составляет более 70%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований ГОСТ 7.32-2017 «Отчет по НИР».</p> <p>В докладе не обоснованы положения, выносимые на защиту, нарушена логическая</p>

	последовательность и аргументация. Превышен регламент выступления. Низкое качество презентации и демонстрационных материалов, отмечено недостаточное владение разнообразными способами преобразования данных и их визуализации. Ответы на вопросы содержат ошибки, повторы, демонстрируют слабое владение понятийным аппаратом и методами аргументации.
2 (неудовлетворительно)	Содержание ВКР не соответствует заданию, имеются существенные ошибки в расчетах, примененных методах преобразования информации и баз данных, отсутствуют библиографические ссылки в тексте. Заявленные цели работы не достигнуты, недостаточно обоснованы все структурные элементы работы и отсутствует связь между ними. ВКР является не завершенной работой, авторский вклад составляет менее 70%. Нарушен регламент, имеются ошибки в использовании профессиональных терминов, обучающийся не ориентируется в тексте доклада. Презентация не соответствует теме ВКР, есть ошибки в представленном материале. Ответы на поставленные вопросы не получены или в них представлены ошибочные сведения.

3.5 Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

3.5.1 Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется должна содержать пояснительную записку и графическую часть. Пояснительная записка состоит из следующих обязательных разделов: конструкторский (исследовательский) и технологический. Содержание обязательных разделов выпускной квалификационной работы:

Конструкторский (исследовательский) раздел

Раздел должен содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполненного исследования. В частности, обзорная часть этого раздела включает: состояние исследуемого вопроса по литературным и патентным источникам, возможные направления решения задачи и их сравнительную оценку, разработку общей методики проведения намечаемого исследования.

Теоретические исследования включают: определение характера, содержания и методов исследования, методы расчета. Здесь приводятся основные теоретические выводы и закономерности. В экспериментальной части раздела (если она есть) содержатся план и методика экспериментального исследования, данные об объектах измерений, измеряемых величинах и средствах измерений, их метрологические характеристики, а также оценка погрешности измерений и полученные экспериментальные данные.

Технологический раздел

Раздел должен содержать выбор оптимального метода получения заготовки детали и назначение припусков на механическую обработку, разработку рационального техпроцесса механической обработки, выбор оборудования и технологической оснастки, расчет режимов обработки, проектирование и расчет приспособления, режущего и контрольно-измерительного инструментов.

В заключении обобщаются и оцениваются результаты проведенных исследований, на базе которых формируются рекомендации по новым методам конструирования, новым конструкторским решениям или совершенствованию существующего технологического оборудования.

Графическая часть работы представляется чертежами и плакатами, необходимыми для доклада на ее защите. Общее число чертежей и плакатов должно составлять 5 – 6 листов формата А1, из них 1 – 2 листа конструкторской документации, остальные – плакаты с формулами, графиками и таблицами.

Основная часть пояснительной записки должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные расчеты выпускной работы. Объем пояснительной записки должен составлять 50 – 70 с., включая таблицы, графики, рисунки, листинги программ.

3.5.2 Правила оформления выпускной квалификационной работы

Изложение текста и оформление пояснительной записки выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» (с изменениями), ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» (с изменениями) и ГОСТ 6.38-90 «Унифицированные системы документации. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов». Страницы пояснительной записки и включенные в нее иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4.

3.6 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС

Законченная выпускная квалификационная работа подписывается студентом, консультантами и

представляется студентом руководителю. После просмотра и одобрения руководитель подписывает ее и со своим письменным отзывом представляет заведующему кафедрой. В отзыве научного руководителя, наряду с характеристикой проделанной работы по всем разделам работы, характеристикой качества графических работ, грамотности и связности изложения пояснительной записки, степени самостоятельности работы студента над выпускной квалификационной работой и проявленной им инициативы, а также теоретической и практической подготовки студента, оценивается его способность самостоятельно решать конкретные научные и конструкторские задачи на базе последних достижений науки и техники и приводится процент оригинальности текста пояснительной записки по результатам проверки системой «Антиплагиат».

Заведующий кафедрой на основании представленной выпускной квалификационной работы и отзыва руководителя решает вопрос о допуске студента к защите. Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите, этот вопрос решается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры заверяется директором института и представляется на утверждение ректору университета.

Выпускная работа, допущенная к защите, направляется на рецензию. Рецензент назначается из числа высококвалифицированных специалистов по соответствующему направлению подготовки. Рецензия должна содержать:

- заключение о степени соответствия выпускной квалификационной работы заданию научного руководителя на ее выполнение;
- характеристику выполнения каждого раздела выпускной квалификационной работы;
- оценку степени использования студентом последних достижений науки и техники;
- оценку качества выполнения графической части и пояснительной записки;
- перечень положительных качеств и основных недостатков;
- рекомендательную оценку возможности использования полученных результатов в промышленности.
- общую дифференцированную оценку по пятибалльной системе.

Заведующий кафедрой знакомит студента с рецензией и направляет работу с рецензией в ГЭК для защиты.

Электронная версия ВКР должна быть записана на CD-диск и сформирована в виде единого файла в формате PDF (обязательное требование), предельный объем файла 20 Мб. Титульный лист пояснительной записки сканируется со всеми подписями (кроме подписи заведующего кафедрой о допуске работы к защите) и вставляется в виде рисунка на первой странице электронной версии ВКР. Задание на выпускную квалификационную работу в электронной версии не размещается. При положительном решении о допуске ВКР к защите CD-диск с файлом ВКР передается обучающимся ответственным от кафедры за размещение ВКР в ИСУ менеджеру кафедры), который после проверки файла КР принимает CD-диск с внесением соответствующих записей в акт приемки-сдачи электронных версий ВКР

4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1 Особенности процедуры защиты ВКР

Особенности процедуры проведения государственной итоговой аттестации регламентируются разделом 6 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

Защита выпускной квалификационной работы проводится в форме доклада по теме выпускной квалификационной работы с последующими ответами на вопросы. На защиту представляются пояснительная записка, графический материал, возможно использование компьютерной презентации.

Оценка выпускной квалификационной работы осуществляется Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) по результатам защиты. Состав ГЭК утверждается приказом ректора университета по представлению кафедры машиноведения.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются индивидуально каждым членом ГЭК, а затем выставляется комплексная оценка: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" или "неудовлетворительно".

4.2 Особенности процедуры защиты ВКР для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

4.3 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 8 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
5.1.1 Основная учебная литература				

Соловьев, Е. А., Петровский, Э. А., Коленчуков, О. А., Данилов, А. К.	Расчет и конструирование элементов оборудования	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2019	http://www.iprbooksh op.ru/100101.html
Беспалова, И. М., Мартынич, К. И., Марковец, А. В., Усов, А. Г.	Системы компьютерной математики: приемы работы в среде MATLAB	Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/102558.html">http://www.iprbooksh op.ru/102558.html
Безъязычный, В. Ф., Сафонов, С. В.	Технология машиностроения	Москва, Вологда: Инфра -Инженерия	2020	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/98479.html">http://www.iprbooksh op.ru/98479.html
Лещева, О. В.	Математическое моделирование производственных процессов	Саратов: Вузовское образование	2021	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/102239.html">http://www.iprbooksh op.ru/102239.html
Коткин, Г. Л., Попов, Л. К., Черкасский, В. С.	Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB	Новосибирск: Новосибирский государственный университет	2017	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/93459.html">http://www.iprbooksh op.ru/93459.html
Мазин Л. С., Марковец А. В.	Математические модели узлов машин и механизмов как объектов управления	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/
tp_ext_inf_publish.ph
p?id=2020288">http://publish.sutd.ru/ tp_ext_inf_publish.ph p?id=2020288
Герасимова, Н. Ф., Герасимов, М. Д., Романович, М. А.	Оформление текстовых и графических документов	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2018	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/92283.html">http://www.iprbooksh op.ru/92283.html
Рокотов, Н. В., Марковец, А. В., Мазин, Л. С., Бабкина, Н. М., Беспалова, И. М., Рокотова, Н. В.	Разработка специальных узлов машин текстильной и легкой промышленности. Анализ процессов формирования тел намотки приемно-намоточных механизмов	Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/102555.html">http://www.iprbooksh op.ru/102555.html
Рокотов, Н. В., Марковец, А. В., Мазин, Л. С., Мартынич, К. И., Колесников, В. А., Рокотова, Н. В.	Разработка специальных узлов машин текстильной и легкой промышленности. Расчет и проектирование узлов приемно-намоточных механизмов	Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/102556.html">http://www.iprbooksh op.ru/102556.html
5.1.2 Дополнительная учебная литература				
Фещенко, В. Н.	Справочник конструктора. Кн.1. Машины и механизмы	Москва: Инфра- Инженерия	2019	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/86563.html">http://www.iprbooksh op.ru/86563.html
Фещенко, В. Н.	Справочник конструктора. Кн.2. Проектирование машин и их деталей	Москва: Инфра- Инженерия	2019	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/86564.html">http://www.iprbooksh op.ru/86564.html
Комиссаров, А. П.	Патентоведение	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2021	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/111591.html">http://www.iprbooksh op.ru/111591.html
Учаев, П. Н., Учаева, К. П., Учаева, П. Н.	Компьютерная графика в машиностроении	Москва, Вологда: Инфра -Инженерия	2021	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/115129.html">http://www.iprbooksh op.ru/115129.html

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
 Портал федерального института промышленной собственности [Электронный ресурс]. URL: <https://fips.ru/>
 Портал поиска патентной информации [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.espacenet.com/>
 Портал системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]. URL: <https://ascon.ru/>
 Портал систем управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:PLM [Электронный ресурс]. URL: <https://ascon.ru/products/889/review/>
 Портал пользователей ПО АСКОН [Электронный ресурс]. URL: <https://forum.ascon.ru/>
 Система ПОЛИНОМ:MDM для работы с нормативно-справочной информацией предприятия [Электронный ресурс]. URL: <https://ascon.ru/products/1279/training/documents/>

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения
 Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic
 Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic
 Octave
 SolidWorks Education Edition на SolidWorks 500 CAMPUS
 Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты
 Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления ВЕРТИКАЛЬ
 Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D
 Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» версии 3.3
 MATLAB

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска