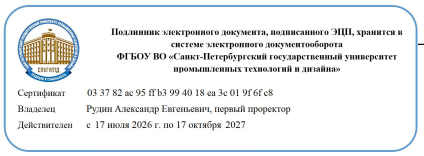
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по УР



_____А.Е.Рудин

Программа выпускной квалификационной работы

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Учебный план: 2026-2027 15.03.02 ИИТА КИТМ ОО №1-1-148.plx

Кафедра: 28 Машиноведения

Направление подготовки: (специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: (специализация) Компьютерный инжиниринг технологических машин

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
8	УП	303,5	20,5	9
Итого	УП	303,5	20,5	9

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

доктор технических наук,Профессор	_____	Рокотов Николай Викторович
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 практический опыт в профессиональной деятельности

1.2 Задачи ВКР:

Выявить знание состава, назначения, принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей и методов проектирования современного технологического оборудования; знание базовых методов исследовательской деятельности;

Определить умения и навыки в области работы с научно-технической документацией по направлению исследований технологических машин и оборудования; расчета и проектирования основных деталей, узлов и механизмов технологических машин и оборудования; разработки конструкторской и технической документации с учетом требований стандартов и с использованием современных информационных технологий.

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знает: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа
Умеет: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач
Владеет: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы
Умеет: проводить анализ поставленной цели и определять круг задач, необходимых для ее достижения; анализировать альтернативные варианты достижения поставленной цели; использовать нормативно-правовую документацию
Владеет: методиками определения круга задач в рамках поставленной цели и оптимальными способами их решения; методами оценки потребности в ресурсах и влияния ограничений; навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Знает: правила и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации
Умеет: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять методы социального взаимодействия для реализации своей роли и коммуникаций внутри команды
Владеет: методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Знает: принципы построения устного и письменного сообщения на русском и иностранном языках; правила и особенности деловой устной и письменной коммуникации
Умеет: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
Владеет: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в деловом общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Знает: особенности различных культур в социально-историческом, этическом и философском контексте
Умеет: толерантно воспринимать разнообразие культур в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Владеет: навыками восприятия и общения в условиях межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Знает: приемы эффективного управления собственным временем; методики саморазвития на основе принципов образования на протяжении всей жизни; основные методики анализа экономической эффективности вложений в самообразование и саморазвитие
Умеет: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморазвития и самообучения; анализировать экономический эффект от вложений в саморазвитие; выстраивать траекторию самообразования на основе принципов образования в течение всей жизни
Владеет: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Знает: роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, здорового образа и стиля жизни, профилактики вредных привычек
Умеет: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья; использовать методы и средства физического воспитания для поддержания должного уровня физической подготовленности в целях обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Владеет: методами укрепления здоровья и поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Знает: теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; причины, признаки и последствия реализации опасностей для человека и окружающей среды; принципы организации безопасности труда, способы и средства защиты людей и окружающей среды в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов
Умеет: идентифицировать негативные воздействия естественного, техногенного и антропогенного происхождения на среду обитания; обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять и устранять причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
Владеет: навыками создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; навыками обеспечения безопасных условий труда, в том числе с помощью средств защиты; навыками выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности и негативным воздействием на среду обитания; навыками осуществления действий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций
УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Знает: понятие инклюзивной компетентности, ее структуру и компоненты; ситуации, формы и нормы взаимодействия в социальной и профессиональной сферах; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
Умеет: ориентироваться в формах взаимодействия, самостоятельно планировать и осуществлять профессиональную деятельность, в том числе при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Владеет: общими представлениями об этике и социальных нормах коммуникации, приемами, позволяющими взаимодействовать и сотрудничать в социальной и профессиональной сферах; навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знает: источники информации для принятия экономических решений; подходы к анализу конъюнктуры рынка; основные экономические показатели, характеризующие деятельность компании; методы экономического анализа процессов и явлений в различных областях жизнедеятельности; экономический подход к управлению ресурсами и принятию решений
Умеет: проводить анализ поставленной экономической задачи; формировать систему показателей для экономического анализа принимаемых решений; применять экономические знания для анализа процессов в различных областях жизнедеятельности; обосновывать принимаемые решения с использованием экономических показателей
Владеет: навыками сбора экономической информации для обоснования и принятия решений; методами исследования экономических процессов и явлений; методами расчета основных экономических показателей; методами обоснования принимаемых решений с использованием экономических показателей

УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
Знает: виды современного терроризма и формы проявления экстремисткой деятельности; основные принципы и направления государственной политики в области противодействия экстремистской деятельности и терроризму; нормативно-правовые документы в сфере противодействия коррупции; основные проявления коррупционного поведения и возможные варианты его предупреждения; негативные последствия коррупционного поведения; основные меры по противодействию коррупции.
Умеет: ориентироваться в современной государственной системе противодействия терроризму и экстремизму; выявлять признаки коррупционного поведения; оценивать возможные коррупционные риски; не допускать коррупционного поведения.
Владеет: правовыми методами и способами противодействия терроризму и экстремизму; навыками применения нормативных правовых актов, регламентирующих различные направления противодействия экстремизму и терроризму; навыками выявления коррупционного поведения; навыками применения предусмотренных законом мер по пресечению коррупционного поведения.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
Знает: основные теоретические положения и разделы высшей математики, физики, химии, используемые в профессиональной деятельности в области технологических машин и оборудования
Умеет: применять практические знания высшей математики, физики, химии применительно к решению задач профессиональной деятельности в области технологических машин и оборудования
Владеет: навыками практического использования теоретических положений высшей математики, физики, химии применительно к решению задач профессиональной деятельности в области технологических машин и оборудования
ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;
Знает: основные положения и современное программное обеспечение для реализации графического представления объектов применительно к профессиональной области технологических машин и оборудования
Умеет: применять современное программное обеспечение для графического представления объектов применительно к профессиональной области технологических машин и оборудования
Владеет: навыками использования современного программного обеспечения для графического представления объектов применительно к профессиональной области технологических машин и оборудования
ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;
Знает: основы правовой и хозяйственной деятельности предприятий в условиях рыночной экономики, современные концепции, принципы, методы и инструменты управления машиностроительным производством
Умеет: определять производственные ресурсы и производственно-экономические показатели деятельности предприятия анализировать и планировать результаты производственной деятельности предприятия
Владеет: навыками экономического планирования, навыками оценки экономических результатов деятельности машиностроительного производства
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
Знает: знает основные принципы и режимы работы современного программного обеспечения, способы интегрирования с программными продуктами применительно к профессиональным задачам в области технологических машин и оборудования
Умеет: использовать на практике современное программное обеспечение, методы интегрирования с другими программными продуктами применительно к профессиональным задачам в области технологических машин и оборудования
Владеет: навыками практического использования современного программного обеспечения в области проектирования машин и механизмов; навыками интегрирования с другими программными продуктами применительно к профессиональным задачам в области технологических машин и оборудования
ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;
Знает: разделы и содержание нормативно-технической документации применительно к задачам конструирования узлов и деталей машин, стандартизации и сертификации, технологии изготовления изделий машиностроения
Умеет: находить и использовать нормативно-техническую документацию при решении задач конструирования узлов и деталей машин, стандартизации и сертификации, технологии изготовления изделий машиностроения
Владеет: навыками использования нормативно-технической документации для решения задач конструирования узлов и деталей машин, стандартизации и сертификации, технологии изготовления изделий машиностроения

ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
Знает: основные информационные источники, профессиональные базы знаний для решения стандартных задач в области конструирования узлов технологических машин и оборудования
Умеет: получать из различных информационных источников и профессиональных баз знаний техническую и библиографическую информацию при решении стандартных задач конструирования узлов технологических машин и оборудования
Владеет: навыками получения технической и библиографической информации при решении стандартных задач конструирования узлов технологических машин и оборудования с использованием современных компьютерных технологий
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;
Знает: основные законы экологии, базовые понятия в области разработки и реализации процессов малоотходных, энергосберегающих машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
Умеет: оценивать основные экологические факторы, ориентироваться в выборе основных и вспомогательных материалов и способов реализации основных технологических процессов с учетом требований экологической безопасности
Владеет: навыками мониторинга и оценки качества окружающей среды, опытом выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; опытом организации метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;
Знает: основные производственно-экономические показатели деятельности предприятия, методы определения экономической эффективности проектных решений
Умеет: определять значения производственно-экономических показателей деятельности предприятия, проводить расчет показателей экономической эффективности проектных решений
Владеет: опытом определения влияния производственно-экономических факторов на итоговые показатели деятельности машиностроительного предприятия, опытом, использования методики оценки экономической эффективности проекта по расчетным показателям
ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;
Знает: основные характеристики технологического процесса, производителей, технические и эксплуатационные параметры современного технологического оборудования
Умеет: разрабатывать схемы технологического процесса, выбирать современное технологическое оборудование с соблюдением требований эксплуатации, технологического оснащения и сопровождения
Владеет: навыками разработки схем технологического процесса, выбора современного технологического оборудования с соблюдением требований эксплуатации, технологического оснащения и сопровождения
ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;
Знает: методы защиты персонала от опасных и вредных факторов производственной среды; основы экологического права, требования и нормы по охране окружающей среды
Умеет: применять методы защиты персонала от опасных и вредных факторов производственной среды; использовать экологические требования и нормы по охране окружающей среды
Владеет: навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической безопасности в производственной деятельности
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
Знает: состав, структуру, свойства, способы обработки конструкционных материалов; основы технических измерений; способы контроля качества и показатели надежности; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости
Умеет: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы обработки конструкционных материалов; осуществлять технические измерения; оценивать показатели надежности; назначать параметры точности изготовления изделий
Владеет: навыками выбора основных и вспомогательных материалов, способов обработки конструкционных материалов; навыками технических измерений, определения показателей надежности, назначения параметров точности изготовления изделий

ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;
Знает: основные теоретические положения и методы обеспечения надежности деталей и узлов технологических машин применительно к задачам их проектирования, изготовления и эксплуатации
Умеет: выбирать конструкционные материалы, способы их обработки и конструктивные особенности деталей и узлов технологических машин, обеспечивающих повышение надежности в процессе решении задач проектирования, изготовления и эксплуатации
Владеет: навыками выбора конструкционных материалов и способов их обработки, определения конструктивные особенности деталей и узлов технологических машин, обеспечивающих повышение надежности в процессе решении задач проектирования, изготовления и эксплуатации
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;
Знает: основные положения и законы теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин, основ проектирования и механики жидкости и газа применительно к задачам проектирования деталей и узлов технологических машин
Умеет: применять стандартные методы теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин, основ проектирования и механики жидкости и газа при решении задач проектирования деталей и узлов технологических машин
Владеет: навыками типовых расчетов деталей и узлов технологических машин при разработке рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ
ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
Знает: принципы разработки математического и алгоритмического обеспечения применительно к задачам компьютерного моделирования и проектирования узлов технологических машин
Умеет: использовать языки программирования для реализации разработанных алгоритмов при решении задач моделирования и проектирования узлов технологических машин
Владеет: навыками программирования для реализации разработанных алгоритмов при решении задач моделирования и проектирования узлов технологических машин
ПК-1: Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области компьютерного инжиниринга технологических машин
Знает: методы оценки результатов теоретических и экспериментальных исследований, принципы компьютерной реализации методов обработки и анализа научных данных
Умеет: выполнять обработку результатов теоретических исследований, проводимых с применением математического моделирования, использовать типовые алгоритмы обработки данных
Владеет: навыками анализа научно-технической информации и компьютерной обработки научных данных
ПК-2: Способен подготавливать элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ в области компьютерного инжиниринга технологических машин
Знает: принципы оформления планов работ, проектной и рабочей конструкторской документации с учетом особенностей конструкций оборудования и методов проектирования
Умеет: разрабатывать конструкторскую документацию при проектировании оборудования на основе данных проектного расчета изделия
Владеет: навыками оформления конструкторской документации с использованием компьютерной техники и прикладных информационных технологий
ПК-3: Способен осуществлять технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности
Знает: типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности
Умеет: оценивать соответствие проектной документации установленным технологическим требованиям, разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкции изделия
Владеет: навыками оценки возможности достижения показателей технологичности машиностроительных изделий средней сложности, указанных в техническом задании на машиностроительные изделия
ПК-4: Способен разрабатывать технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности
Знает: особенности реализации технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности
Умеет: разрабатывать предложения по изменению конструкции опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности
Владеет: навыками анализа технических требований, предъявляемых к опытным образцам машиностроительных изделий средней сложности

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

Математическое моделирование узлов и механизмов технологических машин
Исследование работы технологического оборудования с использованием ЭВМ
Проектирование узлов и механизмов технологических машин
Модернизация технологического оборудования
Разработка информационных технологий для производств на предприятиях отрасли

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)	Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования. 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%. Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет по НИР». Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Структура доклада отражает логику положений, выносимых на защиту, регламент выступления соблюдается. Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования. Ответы на вопросы даны полные, точные, аргументированные, демонстрируют всестороннее владение тематикой ВКР и научную эрудицию.
4 (хорошо)	Тема ВКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования. 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. ВКР является завершенной работой, оригинальность текста составляет более 60%. Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет по НИР». Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Не полностью выполнены требования к регламенту, обоснованности выбора положений, выносимых на защиту. Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования, но имеются несущественные замечания к качеству презентации и демонстрационных материалов и их соответствию докладу. Ответы на вопросы даны не в полном объеме, слабо использован категориальный аппарат.
3 (удовлетворительно)	Задание выполнено не полностью, имеется дисбаланс составных элементов ВКР в сторону увеличения первой (теоретической) главы. Информация преобразуется не корректно (нарушена размерность, сопоставимость, применение формул; расчеты выполнены частично, выводы отсутствуют). Отсутствует системность описания методики проведения исследования. ВКР является завершенной работой, авторский вклад составляет более 55%. Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований ГОСТ 7.32-2017 «Отчет по НИР». В докладе не обоснованы положения, выносимые на защиту, нарушена логическая 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 55%. 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 версию 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 ответственному 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 версией 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				

Жигалова, Е. Ф.	Автоматизация конструкторского и технологического проектирования	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2016	https://www.iprbookshop.ru/72067.html
Соловьев, Е. А., Петровский, Э. А., Коленчуков, О. А., Данилов, А. К.	Расчет и конструирование элементов оборудования	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2019	https://www.iprbookshop.ru/100101.html
Шакин, В. Н., Семенова, Т. И.	Основы работы с математическим пакетом Matlab	Москва: Московский технический университет связи и информатики	2016	https://www.iprbookshop.ru/92434.html
Мазин Л. С., Марковец А. В.	Математические модели узлов машин и механизмов как объектов управления	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020288
Беляев, А. Н., Шередекин, В. В., Бурдыкин, В. Д., Тришина, Т. В., Шередекин, В. В.	Детали машин. Автоматизированное проектирование	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого	2017	https://www.iprbookshop.ru/72661.html
Петрушева, Н. А.	Перспективные конструкции технологического оборудования	Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева	2020	https://www.iprbookshop.ru/107217.html
Пахомов, Д. С., Куликова, Е. А., Чуваков, А. Б.	Технология машиностроения. Изготовление деталей машин	Саратов: Ай Пи Ар Медиа	2020	https://www.iprbookshop.ru/89502.html
Комиссаров, А. П.	Патентоведение	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2021	https://www.iprbookshop.ru/111591.html
Чекалин, А. А., Решетников, М. К., Захарченко, М. Ю., Антропова, Т. В., Скотникова, А. А., Бородулина, С. В., Шпилев, В. В.	Теоретические основы и практические приемы 3D-моделирования в машиностроении	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2020	https://www.iprbookshop.ru/108704.html
Кузьменко, С. В., Шередекин, В. В., Заболотная, А. А.	Использование системы КОМПАС-3D для конструирования сборочных чертежей узлов	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого	2016	https://www.iprbookshop.ru/72827.html
Федорова, Т. А., Газизов, Р. А., Мусин, И. Н., Абуталипова, Л. Н.	Промышленные автоматические линии и оборудование текстильной и легкой промышленности	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	https://www.iprbookshop.ru/79484.html
Легезина, Г. И.	Технологические процессы и оборудование отрасли (текстильная промышленность)	Саратов: Ай Пи Ар Медиа	2019	https://www.iprbookshop.ru/87085.html
5.1.2 Дополнительная учебная литература				
Фещенко, В. Н.	Справочник конструктора. Кн.1. Машины и механизмы	Москва: Инфра-Инженерия	2019	https://www.iprbookshop.ru/86563.html
Марковец А. В., Беспалова И. М., Мазин Л. С., Рокотов Н. В., Молчанов К. И., Мартынчик К. И.	Государственная итоговая аттестация. Государственный экзамен. Выпускная квалификационная работа	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017818

Трошина, Г. В.	Численные расчеты в среде MatLab	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2020	https://www.iprbookshop.ru/99243.html
Фещенко, В. Н.	Справочник конструктора. Кн.2. Проектирование машин и их деталей	Москва: Инфра-Инженерия	2019	https://www.iprbookshop.ru/86564.html
Гренишин А. С., Соколов В. П., Молчанов К. И., Рокотов Н. В.	Основы технологии машиностроения. Практические занятия	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201730

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/
Информационно-образовательная среда заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: http://sutd.ru/studentam/extramural_student/
Электронная библиотечная система IPRbooks URL: http://www.iprbookshop.ru
Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД http://publish.sutd.ru.
Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes: http://matlab.exponenta.ru

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

MATLAB

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска