

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сыктывкарский лесной институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический
университет имени С. М. Кирова» (СЛИ)

Факультет лесного и сельского хозяйства
Кафедра агроинженерии, электро- и теплоэнергетики



УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛИ

Л. А. Гурьева

« 05 » 10 2020 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Наименование ООП ВО: «Промышленная теплоэнергетика»
Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»
Программа подготовки: академический бакалавриат
Квалификация выпускника – бакалавр
Год поступления: 2017

Сыктывкар 2020

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного 01.10.2015 приказ № 1081

Разработчик: к.т.н., доцент кафедры «АИ,ЭиТЭ» _____ П.В. Соловьёв
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей
кафедрой «АИ,ЭиТЭ» д.т.н. _____ Ю. Я. Чукреев
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Программа согласована с факультетом лесного и сельского хозяйства на заседании
Совета факультета «23» 09 2020 г., протокол № 1

Декан факультета лесного и сельского хозяйства _____ Т. В. Попова
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», государственная аттестация выпускников, завершающих обучение по программам высшего образования является обязательной.

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», Положением об государственной итоговой аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, локальными нормативными актами СЛИ, регламентирующими государственную итоговую аттестацию в вузе.

Настоящая Программа определяет совокупность требований к государственной итоговой аттестации направлению подготовки бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», на 2020/2021 учебный год.

1.1. Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня и качества профессиональной подготовки выпускника направлению подготовки бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и работодателей.

1.2. Государственная итоговая аттестация является частью оценки качества освоения образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и является обязательной процедурой для выпускников всех форм обучения, завершающих освоение образовательной программы (далее - ОП) высшего профессионального образования в СЛИ.

1.3. К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации (далее ГИА), допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы высшего образования по направлению подготовки бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

2. Условия проведения государственной итоговой аттестации

2.1. Вид государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускников СЛИ по программам высшего образования в соответствии с ФГОС ВО состоит из одного аттестационного испытания - защиты выпускной квалификационной работы (далее - ВКР).

2.2. Объем времени на подготовку и проведение государственной итоговой аттестации

В соответствии с учебным планом направления бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» объем времени на подготовку и проведение защиты ВКР составляет 6 недель

2.3. Сроки проведения государственной итоговой аттестации

Сроки проведения аттестационного испытания с «22» июня 2020 г. по «25» июня 2020 г.

3. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

3.1. Основные этапы подготовки к защите выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа - это документ, содержащий результаты самостоятельного научного или научно-производственного исследования по определенной теме, включающий аналитическую, расчетную и графическую части.

Выпускная работа выпускника должна включать:

- анализ изученного материала;
- выбор и обоснование предлагаемого решения;

- цель, которая должна быть достигнута или требований, которые должны быть удовлетворены в данной разработке;
- выбор пути решения поставленной задачи и способа ее реализации;
- анализ и конкретизация решения (проведение вычислений, необходимых экспериментов, конструкторских и технологических проработок);
- обработка полученных результатов;
- составление выводов и рекомендаций;
- оформление работы в формализованном виде.

Тематика выпускных квалификационных работ охватывает четыре направления: расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность, научно-исследовательская деятельность, организационно-управленческая деятельность, производственно-технологическая деятельность.

Тематика выпускных квалификационных работ определяется выпускающими кафедрами, должна соответствовать федеральному государственному образовательному стандарту по направлению подготовки выпускника, рассматривается на заседании кафедры и утверждается соответствующим распоряжением по кафедре. Конкретные темы выпускных квалификационных работ назначаются выпускающими кафедрами с учетом реальных возможностей, а также с учетом тематики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых на кафедрах.

Темы выпускных квалификационных работ студентов должны быть направлены на разработку, проектирование и совершенствование:

- тепловых и атомных электрических станций,
- систем энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий,
- объектов малой энергетики;
- установок, систем и комплексов высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- паровых и водогрейных котлов различного назначения;
- реакторов и парогенераторов атомных электростанций;
- паровых и газовых турбин, газопоршневых двигателей (двигатели внутреннего и внешнего сгорания);
- энергоблоков, парогазовых и газотурбинных установок;
- установок по производству сжатых и сжиженных газов;
- компрессорных, холодильных установок;
- установок систем кондиционирования воздуха;
- тепловых насосов;
- химических реакторов, топливных элементов, электрохимических энергоустановок;
- вспомогательного теплотехнического оборудования;
- тепло- и массообменных аппаратов различного назначения;
- тепловых и электрических сетей;
- теплотехнологического и электрического оборудования промышленных предприятий;
- установок кондиционирования теплоносителей и рабочих тел;
- систем диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

Период подготовки выпускной квалификационной работы состоит из нескольких этапов:

- выбор темы выпускной квалификационной работы;
- назначение руководителя выпускной квалификационной работы;
- написание заявления на выпускную квалификационную работу;
- разработка и утверждение задания выпускной квалификационной работы;
- выбор и закрепление преддипломной практики;

- составление календарного плана выполнения выпускной квалификационной работы (составление программы исследования, подготовка аналитического обзора темы, сбор исходных эмпирических данных, обработка и анализ полученной информации, выполнение проектно-расчетных работ, подготовка и оформление текстовой части выпускной квалификационной работы, подготовка и оформление наглядного (графического) материала);

- сбор материала для выпускной квалификационной работы на преддипломной практике;

- написание и оформление выпускной квалификационной работы в соответствии с требованиями;

- проверка руководителем выпускной квалификационной работы;

- исправление замечаний выпускной квалификационной работы, которые были сделаны руководителем;

- допуск к предварительной защите выпускной квалификационной работы от руководителя;

- предварительная защита выпускной квалификационной работы на заседании выпускающей кафедры;

- исправление замечаний выпускной квалификационной работы, полученные на предварительной защите;

- отзыв выпускной квалификационной работы руководителем;

- внешнее рецензирование выпускной квалификационной работы;

- подготовка к защите выпускной квалификационной работы;

- защита выпускной квалификационной работы во время государственной экзаменационной комиссией.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен продемонстрировать способность к таким видам деятельности, как:

- самостоятельная оценка актуальности и социальной значимости проблемы, связанной с темой выпускной квалификационной работы;

- сбор и обработка информации по теме;

- изучение и критический анализ полученных результатов;

- глубокое и всестороннее исследование проблемы, технический расчет, аргументация своего варианта решения;

- выполнение технических расчетов;

- оформление решения задачи в виде пояснительной записки, графической части, с возможной презентацией, действующих макетов и моделей и т. д.;

- формулировка логически обоснованных выводов, предложений, рекомендаций по внедрению полученных результатов в практику.

3.2. Выбор и утверждение темы выпускной квалификационной работы (Приложение А)

Тематику выпускной квалификационной работы разрабатывает кафедра Агроинженерии, электро- и теплоэнергетики факультета лесного и сельского хозяйства и предлагает для выбора студентам.

Тематика бакалаврских работ учитывает реальные потребности производства, науки и техники, и перспективы их развития. Тематика ВКР составлена в соответствии с компетентностной моделью выпускника (КМВ) по направлению подготовки бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

После выбора темы выпускной квалификационной работы студент должен написать на имя заведующего кафедрой заявление о закреплении за ним темы выпускной квалификационной работы и научного руководителя. Заявление рассматривается на заседании кафедры. На основании решения кафедры заведующий кафедрой готовит проект приказа директора об утверждении тем и руководителей выпускных квалификационных работ.

Тема выпускной квалификационной работы утверждается при наличии необходимых условий, обеспечивающих её выполнение (оборудование, материалы, первичная информация и т.п.).

Копии приказов об утверждении тем и руководителей выпускных квалификационных работ представляются в государственную комиссию. Все изменения в руководстве выпускными квалификационными работами производятся приказом директора или уполномоченным им лицом по представлению заведующего кафедрой.

3.3. Научное руководство подготовкой и защитой выпускной квалификационной работы

Руководителями выпускных квалификационных работ являются, как правило, высококвалифицированные преподаватели кафедр, имеющие научную степень кандидата или доктора наук.

После утверждения темы и назначения научного руководителя приказом директора студент совместно с научным руководителем разрабатывает план-график выполнения работы и в течение 10 дней после назначения руководителя обязан представить его на кафедру. Контроль за выполнением плана-графика осуществляет заведующий кафедрой. В плане указываются как основные этапы выполнения работы в целом, так и сроки консультаций с руководителем, консультантами и другими специалистами. Время, отводимое на выполнение ВКР для студентов очной формы обучения бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», регламентируется учебным планом - 4 недели.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- выдает студенту задание на выполнение ВКР с указанием срока окончания работы, утвержденное заведующим кафедрой; задание на сбор исходных данных к проектированию;
- выдает кафедральные методические указания, в которых устанавливается обязательный объем ВКР применительно к направлению, и требования к оформлению пояснительной записки к работе;
- рекомендует студенту необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, монографии, литературу на иностранных языках, типовые проекты и другие источники по теме;
- проводит систематические, предусмотренные календарным графиком работы студента и расписанием, беседы и проводит, по мере надобности, консультации;
- осуществляет общий контроль за ходом выполнения ВКР и проверяет качество работы по частям или в целом;
- оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период выполнения выпускной квалификационной работы;
- проверяет выполнение работы (по частям или в целом).

По предложению руководителя выпускной квалификационной работы в случае необходимости кафедра имеет право приглашать консультантов по отдельным разделам выпускной квалификационной работы за счет времени, отведенного на руководство выпускной квалификационной работой.

Консультантами по отдельным разделам выпускной квалификационной работы могут назначаться профессора и преподаватели высших учебных заведений, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий.

3.4. Заключительный этап подготовки выпускной квалификационной работы, допуск к защите ГЭК

Кафедра разрабатывает методические указания, в которых устанавливает обязательный объем требований к выпускной квалификационной работе направления подготовки бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и обеспечивает ими студентов до начала выполнения выпускной квалификационной работы.

В течение последующего времени работа студентов-выпускников должна пройти апробацию на заседаниях кафедр, на семинарах и конференциях (доклады, выступления, отчеты и др.).

Заведующий кафедрой устанавливает сроки периодического отчета студентов по выполнению выпускной квалификационной работы. В установленные сроки студент отчитывается перед руководителем и заведующим кафедрой, которые фиксируют степень готовности работы и сообщают об этом декану факультета/директору института.

За сделанные в выпускной квалификационной работе выводы и за достоверность всех данных и полученных в рамках проекта результат отвечает студент-автор работы.

Законченная выпускная квалификационная работа представляется в печатном виде и на электронном носителе руководителю не позднее, чем за два дня до защиты. После просмотра и одобрения выпускной квалификационной работы руководитель подписывает её и вместе со своим письменным отзывом представляет заведующему кафедрой, делая соответствующую запись на выпускной квалификационной работе о допуске студента к защите. На заседании кафедры (предзащита) коллегиально решается вопрос о допуске к защите. В случае если кафедра не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы, протокол соответствующего заседания кафедры представляется декану факультета.

Тексты ВКР размещаются в информационно-образовательной среде СЛИ и проверяются на объем заимствования согласно положению об использовании системы «Антиплагиат».

Выпускная квалификационная работа после защиты хранится в архиве института.

3.5. Процедура защиты выпускных квалификационных работ перед ГЭК

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей её состава, руководителя работы, рецензента (при возможности), представителей организаций, на базе которых выполнен выпускной проект (при возможности), представителей научных подразделений, на базе которых осуществлялось исследование (при возможности), а также всех желающих. При неблагоприятной эпидемиологической обстановки защита может быть проведена дистанционно с применением мультимедиа технологий.

К защите выпускной квалификационной работы допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки высшего образования, разработанной высшим учебным заведением в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, и успешно прошедшее все другие виды итоговых аттестационных испытаний. Перечень документов, представляемых на заседание ИГА:

- выпускная квалификационная работа;
- графический и демонстрационный материал.

Выпускная квалификационная работа включает в себя: обложку, титульный лист, задание, календарный план, реферат, ведомость дипломного проекта (работы), содержание, введение, библиографический список. В пояснительную записку вкладываются (не подшиваются) отзыв руководителя и рецензия и справку на объем заимствования. К графическому материалу следует относить:

- чертежи и схемы;
- демонстрационные плакаты.

Защита ВКР осуществляется в устной форме в присутствии научного руководителя и рецензента (при возможности).

После открытия заседания председатель объявляет о защите выпускной квалификационной работы, указывает название работы, фамилии научного руководителя

и рецензента. Затем слово предоставляется студенту, который излагает основные положения выпускной работы (не более 15 минут).

В ходе защиты студенту предоставляется слово для изложения сделанных им выводов и сформулированных предложений, хода проекта и полученных результатов, ответов на вопросы членов государственной аттестационной комиссии и иных лиц, присутствующих на защите.

Члены комиссии задают вопросы выпускнику в устной форме. После ответа соискателя на поставленные вопросы выступают научный руководитель, рецензент, любой член комиссии.

Рецензент имеет право выступить для изложения своего мнения. В отсутствие рецензента оглашается его письменная рецензия. Студенту предоставляется возможность ответить на замечания и вопросы рецензента.

Во время защиты имеет право выступить представители организаций и научных подразделений, на базе которых выполнена работа, для изложения своего мнения.

Выпускнику дается время для ответов на замечания, содержащиеся в рецензии, в выступлениях членов комиссии.

3.6. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы членами ГЭК

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК, оцениваются открытым голосованием. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Результаты определяются по 5-ти балльной шкале с соответствующими оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний аттестационных комиссий.

Рекомендуется учитывать наличие у студента знаний и умений пользоваться научными методами познания, творческого подхода к решению инженерной задачи, владения навыками находить теоретическим путем ответы на сложные вопросы производства.

Оценку **"отлично"** рекомендуется выставлять дипломнику, если выпускная квалификационная работа выполнена на актуальную тему, разделы разработаны грамотно, инженерные решения обоснованы и подтверждены расчетами. Содержание работы отличается новизной и оригинальностью, пояснительная записка и презентация выполнены качественно. Дипломник сделал логичный доклад, раскрыл особенности проекта, проявил большую эрудицию, аргументировано ответил на 90 - 100 % вопросов, заданных членами ГАК.

Оценка **"хорошо"** выставляется дипломнику, если выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с заданием, расчеты выполнены грамотно, но большинство решений типовые или их обоснование не является достаточно глубоким. При этом ошибки не имеют принципиального характера, а работа оформлена в соответствии с установленными требованиями с небольшими отклонениями. Дипломник сделал хороший доклад и правильно ответил на 70 - 80 % вопросов, заданных членами ГАК.

Оценка **"удовлетворительно"** выставляется, если выпускная квалификационная работа выполнена в полном объеме, но содержит недостаточно убедительное обоснование, типовые решения и существенные технические ошибки, свидетельствующие о пробелах в знаниях студента, но в целом не ставящие под сомнение его инженерную подготовку. При этом графическая часть и пояснительная записка выполнены небрежно. Дипломник не раскрыл основные положения своей работы, ответил правильно на 50 -60 % вопросов, заданных членами ГАК, показал минимум теоретических и практических знаний, который, тем не менее, позволяет выпускнику выполнять обязанности бакалавра, а также самостоятельно повышать свою квалификацию.

Оценка "*неудовлетворительно*" выставляется, если выпускная квалификационная работа содержит грубые ошибки в расчетах и принятии инженерных решений, количество и характер которых указывает на недостаточную подготовку выпускника к инженерной деятельности. Доклад сделан неудовлетворительно, содержание основных разделов выпускной работы не раскрыто; качество оформления пояснительной записки и презентации низкое, дипломник неправильно ответил на большинство вопросов, показал слабую общеинженерную и профессиональную подготовку.

Лицам, получившим неудовлетворительную оценку при защите выпускной квалификационной работы, могут назначаться повторные итоговые аттестационные испытания в порядке, определяемом высшим учебным заведением. Повторное прохождение итоговых аттестационных испытаний целесообразно назначать не ранее чем через три месяца и не более чем через пять лет после прохождения итоговой государственной аттестации впервые.

При оценке выпускной квалификационной работы могут быть приняты во внимание публикации, авторские свидетельства, справки о рацпредложениях, отзывы работников системы образования и научных учреждений по тематике исследований. Решением государственной аттестационной комиссии могут быть особо отмечены бакалаврские работы, представляющие теоретическую либо практическую значимость. ВКР может быть рекомендована государственной аттестационной комиссией к опубликованию.

Оценка за выпускную квалификационную работу вносится в зачетную книжку и протокол заседания государственной экзаменационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ.

3.7. Отсутствие защиты или неудовлетворительная защита выпускной квалификационной работы

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи неявкой (при наличии документа, подтверждающего отсутствие) на государственное аттестационное испытание (ГАИ) по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА.

Обучающиеся, не прошедшие государственное испытание в связи неявкой по неуважительной причине и в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из СЛИ с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Студент, не прошедший ГИА, может повторно пройти ГИА не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти ГИА не более двух раз.

Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по его заявлению восстанавливается в СЛИ согласно приказу директора в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении ГИА по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена другая тема ВКР.

По результатам ГИА студент имеет право на апелляцию. Он имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения ГИА и (или) несогласии с результатами государственного экзамена. Апелляция подается лично студентом не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении ГИА, а также письменные отчеты (при наличии) либо ВКР, отзыв и рецензию. Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии (АК), на которое приглашаются председатель ГЭК и студент, подавший апелляцию. Заседание АК может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего

апелляцию, в случае неявки на заседание данной комиссии. Решение АК доводится до сведения подавшего апелляцию в течение 3 рабочих дней со дня заседания под подпись.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения ГИА апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения не подтвердились и (или) не повлияли на результат ГИА

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат испытания.

Если апелляция удовлетворена, то результат испытания подлежит аннулированию, в связи, с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается ГЭК для реализации решения АК. Обучающемуся предоставляется возможность пройти ГИА в установленные сроки.

Решение АК не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение АК является основанием для аннулирования ранее выставленного результата ГИА и выставление нового. Решение АК является окончательным и пересмотру не подлежит. Повторное проведение ГИА осуществляется в присутствии председателя и одного из членов АК не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии с образовательным стандартом. Апелляция на повторное проведение ГИА не принимается.

4. Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра

4.1. Общие требования к выпускной квалификационной работе (приложения Б, В, Г, Д, Е)

Целью выпускной работы бакалавра является определение уровня подготовленности к выполнению профессиональных задач по данному направлению и оценкам эффективности принимаемых решений.

Задачи выпускной работы бакалавра заключаются в систематизации и дальнейшем углублении теоретических знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен продемонстрировать способность к таким видам деятельности, как:

- самостоятельная оценка актуальности и социальной значимости проблемы, связанной с темой выпускной квалификационной работы;

- сбор и обработка информации по теме;

- изучение и критический анализ полученных результатов;

- глубокое и всестороннее исследование проблемы, технический расчет, аргументация своего варианта решения;

- выполнение технических расчетов;

- оформление решения задачи в виде пояснительной записки, графической части, с возможной презентацией, действующих макетов и моделей и т. д.;

- формулировка логически обоснованных выводов, предложений, рекомендаций по внедрению полученных результатов в практику.

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР определяются высшим учебным заведением на основании Положения о государственной итоговой аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденным Минобрнауки России, государственного образовательного стандарта по направлению подготовки бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

4.2. Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы

Бакалаврская работа является выпускной квалификационной работой, отражающей итог теоретического обучения студента и подтверждающая его способность к самостоятельному осуществлению проектной и/или исследовательской деятельности по

прикладным и/или общетеоретическим проблемам одного из образовательных направлений, избранного обучающимся. Для подготовки ВКР бакалавра могут быть привлечены курсовые работы, исследования в проблемных группах, студенческих научных кружках; доклады на научных конференциях и семинарах, а также материалы, собранные и экспериментально апробированные в период практики и т.д.

ВКР бакалавра является комплексной формой оценки уровня сформированности компетенций выпускника.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) должна состоять из нескольких частей, которые необходимо включить в пояснительную записку, прилагаемую к выполненному в материале изделию.

Объем бакалаврской работы - 30-40 страниц текста, подготовленного с помощью текстового процессора, напечатанного на одной стороне каждого листа бумаги формата А4. ВКР бакалавра включает в себя специальные разделы, связанные с будущей профессиональной деятельностью, описание экспериментальной работы, проектирование процесса или модели, а также изложение материалов и выводов собственного научного исследования, его общетеоретический анализ. В выпускной квалификационной работе бакалавра допускаются и поощряются оригинальные, нестандартные идеи, в том числе междисциплинарные исследования.

Рекомендуется выбор темы ВКР бакалавра в рамках исследовательской работы кафедры как часть гранта или этапа выполнения плана НИР.

ВКР бакалавра может включать:

- 1) цель и задачи исследования;
- 2) грамотно сформулированную проблему;
- 3) анализ первоисточников и обзор основных новейших научных исследований по теме бакалаврской работы;
- 4) проект по заданной теме;
- 5) аргументированный выбор основных позиций и наличие предлагаемого видения проблемы;
- 6) результаты исследования и их значимость;
- 7) выводы и заключение;
- 8) приложения, а также: отзыв руководителя (в обязательном порядке); рецензии (при наличии таковых); статьи и другие публикации.

Выпускная работа выпускника состоит из пояснительной записки и графической части на 3-х листах формата А1.

Пояснительная записка включает основную и специальную части.

Основная часть пояснительной записки включает разделы:

- 1 Краткая характеристика предприятия:
 - производственная деятельность предприятия;
 - технологический процесс основного производства, технологическая оснащенность предприятия;
 - обоснование выбора темы выпускной квалификационной работы.

2 Тепловой расчет до реконструкции.

3 Тепловой расчет после реконструкции

4 Автоматизация технологического процесса.

Специальная часть пояснительной записки включает экономический раздел и раздел «Мероприятия по обеспечению безопасной жизнедеятельности».

4.2.1. Пояснительная записка к основной части выпускной квалификационной работы

Тема ВКР предлагается руководителем после обсуждения со студентом, согласовывается на заседании выпускающей кафедры, после чего утверждается приказом по СЛН. Состав и последовательность выполнения пояснительной записки:

- обложка (подшивается, но не нумеруется);

- титульный лист (первый лист ПЗ, включается в общую нумерацию, но номер страницы не проставляется);
- задание на выполнение выпускной работы (подшивается, но не нумеруется);
- календарный план на выпускную работу (подшивается, но не нумеруется);
- реферат (подшивается, но не нумеруется);
- содержание (второй лист ПЗ, включается в общую нумерацию, номер страницы проставляется);
- введение (третий лист ПЗ, включается в общую нумерацию, номер страницы проставляется);
- обзор и анализ научно-технической и патентной информации;
- основная часть пояснительной записки;
- специальная часть пояснительной записки;
- заключение;
- приложения;
- список принятых обозначений и сокращений;
- библиографический список.

В пояснительную записку вкладываются: отзыв руководителя, рецензия, записанная ВКР на CD-диск, справка о проверке системы «Антиплагиат» (уникальность работы в % утверждается на заседании кафедры).

Введение

Во введении приводятся основания и исходные данные для разработки темы, ее актуальность, назначение и область применения проектируемого объекта, социальная значимость разработки, формулируется цель выпускной квалификационной работы.

Обзор и анализ научно-технической и патентной информации

В данном разделе приводится обзор работ, опубликованных в различных источниках научно-технической информации по тематике, совпадающей с направлением выпускной работы. Дается анализ приведенных работ.

Аналитическая часть (Краткая характеристика предприятия) В этом разделе указываются:

- 1) Характеристика предприятия (название соответствует базе, по которой выполнялась ВКР);
- 2) Производственная деятельность предприятия;
- 3) Технологический процесс основного производства, технологическая оснащенность предприятия;
- 4) Техничко-экономические показатели предприятия
- 5) Обоснование выбора темы выпускной работы.

Тепло-энергетический расчет до реконструкции

Приводится тепловой расчет теплоэнергетического оборудования до реконструкции.

Тепло-энергетический расчет после реконструкции

Приводится тепловой расчет теплоэнергетического оборудования после реконструкции.

Автоматизация технологического процесса

Приводится описание методов автоматизации производства тепла.

Охрана труда

В разделе охраны труда производится анализ опасных и вредных факторов каких-либо участков; разрабатываются мероприятия, направленные на улучшение условий труда работников и сокращение травматизма. Также производятся расчёты отопления, вентиляции, освещения и водоснабжения производственных помещений и разрабатывается инструкция по охране труда при работе на установленном оборудовании.

Экономический раздел

Приводится обработка полученных результатов при исследовании, дается анализ полученных тепло-энергетических расчетов, подтверждающих адекватность предлагаемой

модернизации, необходимых конструкторских и технологических установок, приводятся экономические показатели.

Пояснительная записка выполняется в машинописном варианте.

4.2.2. Состав графической части

1. Чертежи общего вида технологического оборудования (котельные и сушильные установки, теплообменное оборудование с элементами КИПиА) (1-2 листа формата А1).

2. Чертежи или детализировка разработанного оборудования и устройств (1-2 листа формата А1).

3. Плакаты, поясняющие разработанную модель; тепловые и пьезометрические графики; чертежи и схемы устройств, поясняющие принцип действия существующих и разработанных конструкций оборудования или его узлов (1-2 листа формата А1).

4. Плакат по экономическим показателям данной выпускной работы (1 лист формата А1). Объем отдельных разделов пояснительной записки и графической части может меняться в зависимости от сложности задания и определяется руководителем выпускной квалификационной работы по согласованию со студентом. При этом общий объем работы сохраняется.

4.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется на одной стороне листа, имеющего стандартный формат А4, представляется в переплете в отпечатанном виде в 2-х экземплярах (первый экземпляр сдается на выпускающую кафедру, второй - для защиты в комиссию). Неграмотно и неряшливо оформленная работа к обсуждению не принимается и к защите не допускается.

Начинается текст работы с титульного листа. На титульном листе выпускной квалификационной работы указываются: наименование вуза; название выпускающей кафедры; фамилия и инициалы студента; тема выпускной квалификационной работы; должность, ученое звание, фамилия и инициалы научного руководителя.

На следующей странице дается оглавление (содержание, план работы) с перечислением написанных автором глав, параграфов, разделов или других составных частей и указанием страниц. Все листы работы, начиная со второго, нумеруются.

Каждый раздел плана в тексте отделяется один от другого. Ставит номер пункта плана и повторяется название этого раздела (заголовок). Переносы слов в заголовках, как правило, не производятся.

Выдержки из источников, которые автор приводит дословно, берутся в кавычки. Ссылки делаются не только в случае прямого цитирования, когда автор квалификационной работы дословно приводит заключенный в кавычки текст документа или высказывания, но и тогда, когда приводятся новые факты, цифровой материал, другие сведения, передаваемые своими словами. В ссылках указываются фамилия и инициалы автора исследования или составителя публикации, полное название книги, ее выходные данные (место и год издания, название издательства), том, часть, страница. Если речь идет о статье, помещенной в периодическом издании или сборнике, то кроме указанных данных сообщается название журнала, газеты (сборника), год и номер издания. При многократных ссылках на одни и те же работы или источники их названия полностью не повторяются, а заменяются условными сокращениями: «указ.соч», «там же» и т.п. с указанием страницы.

При использовании монографии ссылка дается именно на эту книгу, а не на подстрочное примечание, имеющееся в данной монографии. При отсутствии ссылок работа не должна допускаться к защите научным руководителем, а частичное отсутствие ссылок в тех случаях, когда они должны быть, ведет к снижению оценки.

Список источников и литературы оформляется по ГОСТ 7.1-84, как правило, на языке выходных сведений. В отдельных случаях при длинном заглавии, разрешается отпустить часть элемента или фразы, при этом пропуск обозначают знаком многоточие.

Сведения об источниках располагаются, как правило, по алфавиту или в порядке появления ссылок на источники в тексте работы.

В ряде случаев ВКР нуждается в различных графических иллюстрациях (карты, схемы, таблицы и т.п.). Вклейка в дипломную работу графических иллюстраций, извлеченных из учебника или другой книги, запрещается.

В работе могут быть использованы фотоиллюстрации, сделанные автором самостоятельно. Они могут быть представлены в качестве приложения к ВКР, также как и цифровые, табличные и прочие иллюстрационные материалы.

Требования к содержанию и оформлению ВКР, отражающие специфику основной образовательной программы и тему исследования, должны быть сформулированы в специальных рекомендациях, подготовленных кафедрой.

Оформление основного текста

ВКР бакалавра технических направлений подготовки по списку №1 оформляется в виде пояснительной записки ПЗ - 30-40 листов формата А4 текстовых документов (без приложений) и 3-6 листов графической части - чертежей формата А1.

Подлинники текстовых документов выполняются на листах белой бумаги формата А4 (ГОСТ 2.301) с одной стороны листа с применением печатающих и графических устройств вывода компьютера по формам 9 и 9а (ГОСТ 2.106). Для технических направлений подготовки (профилей) бакалавриата каждый лист пояснительной записки заключается в рамку.

Расстояние от рамки до границ текста следует оставлять в начале строк 5 мм, в конце строк 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней границы рамки не менее 10 мм. Величина абзацного отступа не менее 15 мм, основные надписи - по формам 2 и 2а (ГОСТ 2.104).

Текст спецификаций - по формам 1 и 1а (ГОСТ 2.104). По ГОСТ 7.32-2001 текстовые документы печатаются на листах без рамок величина левого поля 30 мм, правого 10 мм, нижнего и верхнего 20 мм. Величина абзацного отступа не менее 15 мм. При оформлении текста рекомендуется работать в текстовом редакторе Microsoft Word, электронных таблицах Excel, чертежно-графическом редакторе КОМПАС-ГРАФИК, Автокад и др. Использовать шрифт Times New Roman размером 14 пт, междустрочный интервал - 1,5. При печати текстового материала следует использовать выравнивание по ширине, переносы слов не рекомендуются. Подчеркивание не применяют. Вписывать от руки в текстовые документы, изготовленные автоматизированным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки и выполнять иллюстрации следует черными чернилами, пастой или тушью.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом. В текстовом документе не допускаются наклейки и ксерокопии документов.

Текст документа разделяют на разделы, подразделы, пункты. Разделы, подразделы, пункты должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами, и записываться с абзацного отступа. Разделы нумеруют сквозной нумерацией в пределах всего документа или его части (например: 1, 2, 3 и т. д.). Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой. Пример: 1.1, 1.2, 1.3 и т. д. Пункты должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела и подраздела. Номер пункта включает номера раздела, подраздела и порядковый номер пункта, разделенные точкой.

Если текст не имеет подразделов, то нумерация пунктов должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. Пример: 1 Типы и основные размеры (номер и заголовок первого раздела). Разделы и подразделы могут состоять из одного или нескольких пунктов. Если

раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Отдельные разделы могут не иметь подразделов и состоять непосредственно из пунктов. Если раздел или подраздел имеет только один пункт или пункт имеет только один подпункт, то нумеровать его не следует.

Внутри пунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, й, о, ч, ь, ы, ь), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений используются арабские цифры со скобкой, причем запись производится с абзацного отступа. Каждое перечисление записывают с абзацного отступа. Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Пункты заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов и подразделов.

Заголовки разделов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Шрифт Times New Roman размером 14 пт. У заголовков разделов шрифт полужирный. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела, подраздела. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел печатается с нового листа. Ниже заголовка раздела должна быть оставлена одна свободная строка. Если раздел делится на подразделы, то не должно быть текста между ними. Страницы текстового документа следует нумеровать арабскими цифрами. Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав документа, должна быть сквозная. Номера страниц пояснительной записки (кроме приложений) проставляются в основной надписи. При оформлении текстового документа на листах без рамок номера страниц проставляются в центре нижней части листа без точки, черточек, скобок. (ГОСТ 7.32).

справа от формулы без отступа от правого края контура текста страницы. Нумерация может быть либо сквозной в пределах всего документа (например, (1), (2), (3) и т. д.), либо в пределах раздела, в этом случае номер формулы должен содержать номер раздела и порядковый номер формулы внутри раздела (например, (1.1), (1.2) и т. д.). Если в документе только одна формула, то она обозначается (1). Формулы приложений нумеруются в пределах каждого приложения и должны содержать обозначение приложения и порядковый номер формулы внутри приложения (например, (А.3) - третья формула приложения А). Ссылки в тексте на формулы даются в скобках (например, «...в формуле (3)...», «...в формуле (4.1)...»).

Формулы центрируются и располагаются на следующей строке после основного текста. Формула отделяется от пояснений запятой, согласно правилам русской пунктуации. Далее основной текст продолжается с новой строки.

Переносить формулу допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак повторяется в начале следующей строки. При переносе формулы на знаке операции умножения применяется знак «х».

Применение машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Оформление иллюстраций

Все иллюстрации в тексте (схемы, диаграммы, графики и пр.) именуется рисунками. Допускаются цветные иллюстрации.

Количество иллюстраций, помещаемых в текстовом документе (схем, диаграмм, графиков, технических рисунков и пр.), должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Все иллюстрации, помещенные в тексте, именуется рисунками и выполняются с соблюдением стандартов ЕСКД. Рисунок должен быть помещен сразу после ссылки на него в разрывах текста или на отдельном листе того же формата. При необходимости иллюстрации помещают в приложения.

Рисунки снабжаются порядковыми номерами и наименованиями. Под рисунком должны быть помещены пояснительные данные (подрисуночный текст). Ниже пояснительных данных указывают номер рисунка, и через тире приводится название

рисунка с прописной буквы. В конце пояснительных данных ставится точка, в конце названия рисунка точка не ставится. Обозначение и наименование рисунка располагается симметрично иллюстрации.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией по всему тексту документа либо в пределах раздела. Во втором случае номер рисунка должен содержать номер раздела и порядковый номер рисунка внутри раздела, разделенные точкой, например, «Рисунок 1.1», «Рисунок 1.2» и т. д. Если в текстовом документе только один рисунок, то он обозначается «Рисунок 1».

На все иллюстрации в тексте должны быть ссылки. При ссылках на иллюстрации следует писать: «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

При построении диаграмм (графиков функциональной зависимости) значения переменной зависимости должны откладываться по оси абсцисс, а переменной величины, связанной с ней функциональной зависимостью, - по оси ординат. При необходимости указания направления возрастания величин координатные оси заканчивают стрелкой. Шкалы осей координат могут быть равномерными и функциональными, масштабы - одинаковыми и разными для каждого направления координат. На диаграмме переменная величина может быть обозначена наименованием, символом или математическим выражением. Числа у шкал следует размещать вне поля диаграмм.

Оформление таблиц

Таблицы применяются для большей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблица, в зависимости от ее размера, помещается под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к документу. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Таблицы со всех сторон ограничиваются линиями. Головка таблицы, заголовки и подзаголовки граф должны быть отделены линиями от остальной части таблицы. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их

Титульный лист включается в общую нумерацию страниц текстового документа, но номер страницы на нем не проставляется. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах и размещенные в тексте документа, включаются в общую нумерацию страниц.

Оформление примечаний

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы, с абзачного отступа и не подчеркивать. Примечания приводятся в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания не должны содержать требований. Примечания следует помещать непосредственно после текста, иллюстрации или таблицы, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание начинается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруется. Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами. Примечание к таблице помещается в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Оформление тепло-энергетических расчетов.

Формулы

Все приведенные в текстовом документе формулы должны быть пронумерованы. Нумерация формул производится арабскими цифрами, которые записываются в круглых скобках

отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Слева над таблицей (на уровне левой кромки контура таблицы) помещается слово «Таблица», ее номер и название. Нумерация таблиц производится арабскими цифрами либо сквозной нумерацией в пределах всего текстового документа, например, «Таблица 1» и т. д., либо в пределах раздела.

В последнем случае номер таблицы должен содержать номер раздела и порядковый номер таблицы внутри раздела, например, «Таблица 1.1», «Таблица 1.2» и т. д. Если в текстовом документе только одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1». Таблицы приложений нумеруются в пределах каждого приложения и должны содержать номер приложения и порядковый номер таблицы внутри приложения (например, первая таблица приложения А «Таблица А.1»). На все таблицы в тексте должны быть ссылки. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера (например, «в таблице В.3»). Таблица может иметь название (заголовок), которое должно быть точным, кратким и четко отражать ее содержание. Название таблицы помещается над таблицей и оформляется строчными буквами, начиная с прописной. При переносе части таблицы на другие страницы название помещается только над первой частью таблицы, а над следующими частями таблицы пишется «Продолжение таблицы» и указывается ее номер.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, то нижняя горизонтальная линия рамки таблицы (ограничивающая таблицу снизу) не проводится.

Заголовки граф таблицы начинаются с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишутся с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков таблиц знаки препинания не ставятся. Заголовки и подзаголовки граф указываются в единственном числе. Заголовки граф, как правило, записываются параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, таблица делится на части, которые помещаются одна под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяется ее головка и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом графы и (или) строки первой части таблицы должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяется головка таблицы. Рекомендуется разделять части таблицы двойной линией или линией толщиной 2S.

Таблицы не должны содержать графу «№ п/п». При необходимости нумерации показателей, параметров и т. п. порядковые номера следует указывать в первой графе таблицы, отделяя их от текста пробелом.

Точка после номера не ставится. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т. п. порядковые номера не проставляются. Допускается при необходимости выносить в отдельную строку (графу) обозначение единицы физической величины.

Если цифровые данные в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указываются в заголовке каждой графы. Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин, но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах, то над таблицей следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, например, «Размеры в миллиметрах», а в подзаголовках остальных граф приводятся наименование показателей и (или) обозначения других единиц физических величин.

Если все параметры, размещенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины (например, в миллиметрах), то обозначение единицы физической

величины помещается над таблицей слева, а при делении таблицы на части - над каждой ее частью. Если повторяющийся текст в графе состоит из одного слова, допускается заменять его кавычками, а если из двух и более слов, то при первом повторении его следует заменять словами «То же», а далее - кавычками. При наличии горизонтальных разделительных линий текст необходимо повторять. Не допускается заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначения марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире). При указании в таблицах последовательных интервалов чисел, охватывающих все числа ряда, их следует записывать: «От ... до ... включ.», «Св. ... до ... включ.». В интервале, охватывающем числа ряда, между крайними числами ряда в таблице допускается ставить тире без пробелов.

Числовое значение показателя проставляется на уровне последней строки наименования показателя, а значение показателя, приведенное в виде текста, записывается на уровне первой строки наименования показателя.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел по всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

Выравнивание текстовых элементов в графах таблицы должно быть либо по центру, либо по левому краю, но в пределах одного текста одинаково во всех таблицах.

Оформление ссылок

В текстовом документе допускаются ссылки на настоящее положение, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. При ссылках на части данного текстового документа указывают номера разделов, подразделов, пунктов, подпунктов, формул, таблиц, рисунков, обозначения (и номера) перечислений и приложений, чертежей и схем, а при необходимости - также графы и строки таблиц и позиции составных частей изделия на рисунке, чертеже или схеме. При ссылках на структурный элемент текста, который имеет нумерацию из цифр, не разделенных точкой, указывают наименование этого элемента полностью (например, «...в соответствии с разделом 5», «...по пункту 3»).

Ссылки в тексте на таблицы и иллюстрации оформляют по типу: «...в соответствии с таблицей 5.3», «...в соответствии с рисунком 1.2»; «...как показано поз. 12 и 13 на рисунке В.7 (приложение В)», «...в таблице 1.1, графа 4», «...в таблице В.2 (приложение В)...», причем наименование элемента всегда приводится полностью. Сокращения «табл.» и «рис.» в тексте не допускаются.

Оформление сносок

Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в документе, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски. Сноски в тексте располагаются с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяются от текста короткой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, - в последней графе таблицы. Знак сноски ставится непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение. Знак сноски выполняется арабскими цифрами со скобкой и помещается на уровне верхнего обреза шрифта. Нумерация сносок отдельная для каждой страницы. Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками. Применять более четырех звездочек на одной странице не рекомендуется.

Оформление приложений

Материал, дополняющий содержание проекта (работы), допускается оформлять в приложении. В приложении или приложениях могут быть: графические материалы; таблицы большого формата; тексты программ и/или результаты расчета на ЭВМ; описания аппаратуры и приборов; схемы, чертежи и т. п.; перечень принятых обозначений и сокращений; перечень определений и терминов; библиографический список.

Если в документе есть приложения, то на них обязательно даются ссылки в основном тексте документа. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте документа.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. После слова «Приложение» должна следовать буква, обозначающая его последовательность. Приложения обозначаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в текстовом документе только одно приложение, то оно обозначается «Приложение А». В следующей за словом «Приложение» строке, в скобках, указывается характер приложения. Для обязательного приложения пишется слово «обязательное», а для информационного - «рекомендуемое» или «справочное». Приложение должно иметь заголовок, который записывается симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Все приложения должны иметь общую с остальной частью текстового документа сквозную нумерацию страниц.

Оформление библиографического списка

Библиографический список должен содержать точные сведения об источниках, использованных при разработке текстового документа, в соответствии с ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.16, ГОСТ 7.34 и должны удовлетворять следующим требованиям: соответствовать теме текстового документа; представлять разнообразные виды изданий: официальные, нормативные, справочные, учебные, научные, методические и т. д.; не содержать нормативно устаревшие источники. Библиографический список составляется в последовательности ссылок на источники по тексту пояснительной записки и нумеруется арабскими цифрами.

Более подробно пример оформления ВКР приведены в документах «Выпускные квалификационные работы, курсовые проекты и работы. Часть 1 и 2. Методическое пособие по оформлению и представлению ВКР».

4.4. Апелляция результатов защиты выпускной квалификационной работы

Для проведения ГИА в СЛИ создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК). Для рассмотрения апелляций по результатам ГИА в СЛИ создается апелляционная комиссия (АК). ГЭК создается по каждой образовательной программе, утверждается приказом ректора СПбГЛТУ и действует в течение календарного года. АК создается единая по институту, утверждается приказом ректора СПбГЛТУ и действует в течение календарного года.

ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность экзаменационной комиссии. Председатель утверждается приказом Министерства образования и науки Российской Федерации не позднее 31 декабря, предшествующего году проведения ГИА. Председатель утверждается из числа лиц, не работающих в СЛИ, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами -представителями работодателей в соответствующей области профессиональной деятельности.

Председателем апелляционной комиссии утверждается директор СЛИ.

Председатели комиссии организуют и контролируют деятельность комиссий, обеспечивают единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении ГИА.

В состав ГЭК входят председатель и не менее 4 членов ГЭК. Члены ГЭК являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу СЛИ (иных организаций) и (или) к научным работникам СЛИ (иных организаций) и имеют ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав ГЭК, должна составлять не менее 50 процентов.

В состав АК включаются не менее четырех человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу СЛИ и не входящих в состав ГЭК.

На период проведения ГИА для обеспечения работы ГЭК из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, научных работников или административных работников СЛИ директором назначается ее секретарь. Секретарь ГЭК не входит в ее состав. Секретарь ведет протоколы заседаний, представляет необходимые документы в АК.

Заседания проводятся председателями комиссий. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссий. Решения комиссий принимаются простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Основными функциями ГЭК являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям стандарта и уровня его подготовки;
- принятия решения о присвоении квалификации (степени) по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа о высшем образовании и о квалификации;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов, на основании результатов работы ГЭК.

Решения, принятые комиссиями, протоколируются. В протоколе ГЭК отражаются перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, мнения председателя и членов ГЭК, об уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. Протоколы заседаний подписываются председателями комиссий. Протокол заседания ГЭК подписывается также секретарем ЭК.

Протоколы заседаний комиссий сшиваются в книги и хранятся в архиве СЛИ. Отчеты о работе ГЭК заслушиваются на Ученом Совете СЛИ и вместе с рекомендациями о совершенствовании качества подготовки обучающихся предоставляются СПбГЛТУ в месячный срок после завершения ГИА.

5. Перечень компетенций, показателей и критериев оценивания всех компетенций, которые должны продемонстрировать обучающиеся в рамках подготовки и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

5.1. Общекультурные компетенции (ОК)

Год начала подготовки 2017 очной и заочной формы обучения

Планируемые результаты обучения при прохождении государственной итоговой аттестации

Компетенция по ФГОС	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП	Этапы формирования
ОК-1: способностью использовать основы	Знать: основные разделы и направления философии.	<i>Базовые дисциплины:</i> БЗ.Б.01 Подготовка к защите и

<p>философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p>	<p>Уметь: использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.</p> <p>Владеть: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p>	<p>защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.01 Философия</p>
<p>ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p>	<p>Знать: основные этапы и закономерности исторического развития общества.</p> <p>Уметь: анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества.</p> <p>Владеть: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.02 История</p>
<p>ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</p>	<p>знать: общие закономерности функционирования современной экономики, наиболее значимые понятия и категории дисциплины;</p> <p>уметь: использовать источники экономической информации, представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, анализировать основные экономические ситуации, происходящие в национальной экономике;</p> <p>владеть: общими приемами и методами анализа системы экономических отношений, основными методиками оценки экономических аспектов развития современных хозяйствующих субъектов.</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.03 Экономика</p>
<p>ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</p>	<p>Знать: основы правовых знаний в различных сферах деятельности</p> <p>Уметь: использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</p> <p>Владеть: способностью</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.04 Правоведение Б1.Б.29 Эксплуатация теплоэнергетических установок и сетей</p>

	использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	
ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<p>знать: лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера на иностранном языке; основы грамматической системы русского и иностранного языка; стилистические, лексические, морфологические и синтаксические основы и нормы профессиональной и письменной речи русского и иностранного языка; правила орфографии и пунктуации, принятые в русском и иностранном языке; особенности письменного жанра и виды письменных текстов, их основные характеристики.</p> <p>Должен уметь: выражать свои мысли и понимать речь собеседника на русском и иностранном языках; применять терминологию и лексику на русском и иностранном языке.</p> <p>Должен владеть: навыками речевой деятельности на русском и иностранном языках для общения в профессиональной среде; иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; умениями перефразировать; достаточно большим словарным запасом по специальности и владеть средствами словообразования; навыками поиска и обзора литературы по специальности, в том числе и из электронных источников; навыкам реферативного изложения содержания, передавая основное из прочитанного, а также иметь навыки составления аннотации, реферата и резюме.</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> БЗ.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.05 Иностранный язык Б1.Б.06 Русский язык и культура речи</p>
ОК-6: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	<p>Знать: принципы кооперации с коллегами, основные качества правильной речи для взаимодействия в команде</p> <p>Уметь: нести ответственность</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> БЗ.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.08 Социология Б1.Б.17 Управление персоналом</p>

	<p>за свои действия и уметь подчиняться при работе в команде</p> <p>Владеть: навыками бесконфликтной деятельности и правилами толерантного поведения с коллегами, потребителями; правилами выхода из конфликта.</p>	Б1.Б.22 Культурология
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: современные тенденции развития науки в области электрооборудования и электротехнологий применительно к агроинженерии.</p> <p>Уметь: осуществлять практическую и/или познавательную деятельность по собственной инициативе (в отсутствие прямого педагогического воздействия); осуществлять практическую и/или познавательную деятельность с использованием системного подхода, натуральных наблюдений, эксперимента и моделирования, применения количественных методов (измерения, расчетов, математического анализа); находить необходимую информацию в различных источниках; применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для своего интеллектуального развития, повышения своей квалификации и мастерства.</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки и анализа информации; навыками грамотного использования профильной информации и применения ее в своей деятельности.</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i></p> <p>Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы</p> <p>Б1.Б.07 Психология</p> <p>Б1.Б.21 Управление проектами</p> <p>Б1.Б.28 Производственное обучение</p> <p>Б1.Б.33 Психология профессионального становления личности</p>
ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.</p> <p>Уметь: творчески использовать средства физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни и стиля жизни.</p> <p>Владеть: системой теоретических знаний использования средств,</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i></p> <p>Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы</p> <p>Б1.Б.30 Физическая культура и спорт</p> <p><i>Дисциплины по выбору:</i></p> <p>Б1.Б.ДВ.01.01 Элективные курсы по физической культуре и спорту</p> <p>Б1.Б.ДВ.01.02 Общая физическая подготовка</p>

	методов и способов физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, физического развития и подготовленности, регулирования индивидуальной двигательной активности.	
ОК-9: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<p>Знать: основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики; приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>Уметь: использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; идентифицировать негативные воздействия среды обитания естественного и антропогенного происхождения, оценивая возможный риск появления опасностей и чрезвычайных ситуаций;</p> <p>Владеть: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; методами защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; методы использования приемов первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> БЗ.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.09 Безопасность жизнедеятельности Б1.Б.18 Охрана труда</p>
ОПК-1: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p>Должен знать: технологию работы на персональных компьютерах в современных операционных системах, структуры данных, используемых для представления типовых информационных объектов; типовые алгоритмы обработки данных; основные принципы получения информации из различных сетевых ресурсов, методы ее обработки, способы представления и использования;</p> <p>Должен уметь: решать задачи обработки данных с помощью современных</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> БЗ.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.10 Информационные технологии Б1.Б.31 Электронный документооборот Б1.Б.32 Защита интеллектуальной собственности Б1.В.05 Компьютерная графика (AutoCad) <i>Дисциплины по выбору:</i> Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерные технологии в теплоэнергетике</p>

	<p>инструментальных средств конечного пользователя; применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей. составлять алгоритмы поиска решения при исследовании различных задач; применять методы работы с информацией при решении разнообразных задач; использовать компьютер как средство получения необходимой информации, ее размещения и обработки</p> <p>Должен владеть: современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; навыками использования средств вычислительной техники для получения числовых результатов поставленной задачи и ее представления; навыками работы на компьютере для получения, переработки и хранения информации; навыками самостоятельной работы в операционной системе Windows; использования сетевых возможностей, предоставляемых системой для управления потоками информации и ее размещением</p>	
<p>ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики; фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества, магнетизма, оптики и атомной физики; основные химические понятия и законы;</p> <p>Уметь: применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач; применять методы и средства измерения физических величин;</p> <p>Владеть: методами решения</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> БЗ.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.11 Математика Б1.Б.12 Физика Б1.Б.13 Химия Б1.Б.14 Экология Б1.Б.15 Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика Б1.Б.16 Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов Б1.Б.19 Теоретическая механика Б1.Б.20 Интегрированные автоматизированные системы управления (АСУ) Б1.Б.23 Материаловедение и технология конструкционных материалов Б1.Б.24 Механика Б1.Б.25 Техническая термодинамика</p>

	<p>дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, математической логики, функционального анализа; навыками практического применения законов физики, химии.</p>	<p>Б1.Б.26 Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы Б1.Б.27 Электротехника и электроника Б1.В.01 Газодинамика Б1.В.02 Топливо и теория горения Б1.В.04 Защита от коррозии Б1.В.08 Тепломассообмен Б1.В.12 Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии Б1.В.13 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Б1.В.14 Физико-химические основы водоподготовки <i>Дисциплины по выбору:</i> Б1.В.ДВ.02.01 Основы инженерного проектирования промышленных предприятий Б1.В.ДВ.03.02 Дискретная математика Б1.В.ДВ.06.01 Влияние характеристик топлива на работу тепловых электростанций и котельных Б1.В.ДВ.07.01 Тепловые и атомные электрические станции Б1.В.ДВ.07.02 Контроль качества топлива на тепловых электростанциях и котельных Б1.В.ДВ.11.01 Основы трансформации теплоты</p>
<p>ПК-1: способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией</p>	<p>Знать: исходные данные и необходимую нормативно-правовую базу для проектировании теплоэнергетических установок. Уметь: использовать исходные данные и нормативно-правовую базу при проектировании теплоэнергетического оборудования. Владеть: навыками проектирования теплоэнергетического оборудования</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.19 Теоретическая механика Б1.Б.32 Защита интеллектуальной собственности Б1.В.09.01 Технологические энергоносители Б2.В.03(Пд) производственная практика, преддипломная практика. Научно-исследовательская работа <i>Дисциплины по выбору:</i> Б1.В.ДВ.02.01 Основы инженерного проектирования промышленных предприятий</p>
<p>ПК-2: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Знать: устройство и конструктивное исполнение технологических процессов и машин. Уметь: рассчитывать основные узлы и технологические схемы процессов и машин. Владеть: навыками проектирования технологических машин.</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.20 Интегрированные автоматизированные системы управления (АСУ) Б1.В.02 Топливо и теория горения Б1.В.03 Организация учета и контроля расходования тепла Б1.В.05 Компьютерная графика (AutoCad) Б1.В.06 Котельные установки и</p>

		парогенераторы Б1.В.07.01 Источники производства теплоты Б1.В.07.02 Потребители теплоты Б1.В.10 Надежность систем теплоэнергоснабжения промышленных предприятий Б1.В.11 Электроснабжение и электрооборудование промышленных предприятий Б1.В.15 Тепломассообменное оборудование предприятий Б2.В.03(Пд) производственная практика, преддипломная практика. Научно-исследовательская работа <i>Дисциплины по выбору:</i> Б1.В.ДВ.02.01 Основы инженерного проектирования промышленных предприятий Б1.В.ДВ.04.01 Гидравлические и пневматические системы технологических машин и оборудования Б1.В.ДВ.08.02 Газоочистка и газозолоудаление Б1.В.ДВ.10.01 Нагнетатели и тепловые двигатели Б1.В.ДВ.11.01 Основы трансформации теплоты Б1.В.ДВ.12.02 Системы удаления и использования золы и шлака ФТД.В.01 Процессы и аппараты химической технологии
ПК-3: способностью участвовать в проведении предварительного обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	<p>Знать: теоретические методы технико-экономических расчетов.</p> <p>Уметь: применять на практике результаты технико-экономических расчетов, пользоваться справочной литературой; применять методы корректной оценки при проведении анализа и т.п.</p> <p>Владеть: технико-экономическими расчетами, статистическими методами анализа; методами обработки результатов с использованием вычислительной техники.</p>	<i>Базовые дисциплины:</i> Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.21 Управление проектами Б2.В.02(П) практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности <i>Дисциплины по выбору:</i> Б1.В.ДВ.01.01 Оценка экономической эффективности инженерных решений Б1.В.ДВ.07.01 Тепловые и атомные электрические станции
ПК-4: способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	<p>Знать: теоретические методы обработки результатов экспериментов, теорию погрешностей.</p> <p>Уметь: применять на практике результаты экспериментальных исследований, пользоваться справочной литературой; применять методы корректной оценки погрешностей при проведении анализа и т.п.</p>	<i>Базовые дисциплины:</i> Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.25 Техническая термодинамика Б1.Б.26 Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы Б1.В.01 Газодинамика Б1.В.08 Тепломассообмен Б2.В.03(Пд) производственная практика, преддипломная практика. Научно-исследовательская работа <i>Дисциплины по выбору:</i>

	<p>Владеть: техникой экспериментальных исследований, статистическими методами анализа; методами обработки результатов с использованием вычислительной техники.</p>	<p>Б1.В.ДВ.03.02 Дискретная математика Б1.В.ДВ.04.02 Прикладная гидравлика Б1.В.ДВ.06.02 Диагностика в теплоэнергетике Б1.В.ДВ.11.02 Специальные вопросы расчетов элементов и систем производства энергоносителей</p>
<p>ПК-5: способностью к управлению персоналом</p>	<p>Знать: технические термины, организацию производства. Уметь: работать в команде, организовывать, планировать анализировать. Владеть: способами организации технологического процесса, навыками «технического чтения», делового общения.</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.17 Управление персоналом Б1.Б.33 Психология профессионального становления личности Б2.В.03(Пд) производственная практика, преддипломная практика. Научно-исследовательская работа <i>Дисциплины по выбору:</i> Б1.В.ДВ.01.01 Оценка экономической эффективности инженерных решений Б1.В.ДВ.01.02 Бизнес-планирование на энергопредприятиях</p>
<p>ПК-6: способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений</p>	<p>Знать: основы технологического оборудования для производства; типовые технологии технического обслуживания, организацию производства. Уметь: производить необходимые испытания свойств и обработку результатов; использовать технологии технического обслуживания, ремонта. Владеть: навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования для производства; способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта.</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.17 Управление персоналом Б1.Б.28 Производственное обучение Б1.Б.33 Психология профессионального становления личности Б1.В.09.01 Технологические энергоносители Б2.В.02(П) практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-7: способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины</p>	<p>Знать: правила техники безопасности при эксплуатации теплоэнергетического оборудования, правила производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины персонала, обслуживающего теплоэнергетическое оборудование промышленного предприятия; Уметь: соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии,</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.18 Охрана труда Б1.В.06 Котельные установки и парогенераторы Б2.В.01(У) практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p>

	<p>пожарной безопасности при эксплуатации теплоэнергетического оборудования, нормы охраны труда персонала;</p> <p>Владеть: способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации теплоэнергетического оборудования предприятия</p>	
<p>ПК-8: готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования</p>	<p>Знать: иметь общие знания и понятия по готовности к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования на оптимальном уровне;</p> <p>Уметь: иметь общие умения по готовности к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования на оптимальном уровне;</p> <p>Владеть: владеть общими навыками по готовности к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования на оптимальном уровне</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i></p> <p>Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы</p> <p>Б1.Б.16 Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов</p> <p>Б1.В.14 Физико-химические основы водоподготовки</p> <p>Б2.В.01(У) практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p>
<p>ПК-9: способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве</p>	<p>Знать: экологические мероприятия при производстве и передачи тепловой энергии, способы внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий в теплоэнергетики;</p> <p>Уметь: применять экологические нормы и экозащитные мероприятия в технологическом процессе;</p> <p>Владеть: навыками организации, внедрения экозащитных мероприятий на производстве.</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i></p> <p>Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы</p> <p>Б1.Б.18 Охрана труда</p> <p>Б1.В.04 Защита от коррозии</p> <p>Б1.В.11 Электроснабжение и электрооборудование промышленных предприятий</p> <p>Б1.В.12 Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии</p> <p>Б1.В.13 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии</p> <p>Б2.В.02(П) практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>ФТД.В.02 Очистка и рекуперация промышленных выбросов</p> <p><i>Дисциплины по выбору:</i></p>

		<p>Б1.В.ДВ.01.02 Бизнес-планирование на энергопредприятиях Б1.В.ДВ.02.02 Основы энергосбытовой деятельности Б1.В.ДВ.05.01 Малоотходные технологии в энергетике Б1.В.ДВ.05.02 Состояние и перспективы развития систем теплоснабжения Б1.В.ДВ.06.01 Влияние характеристик топлива на работу тепловых электростанций и котельных Б1.В.ДВ.07.02 Контроль качества топлива на тепловых электростанциях и котельных Б1.В.ДВ.09.01 Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности Б1.В.ДВ.09.02 Организация учета и регулирование энергопотребления Б1.В.ДВ.12.01 Установки очистки сточных вод и промышленных газов</p>
<p>ПК-10: готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов</p>	<p>Знать: современное состояние технологического оборудования теплоэнергетики; современную систему стандартов в области теплоэнергетики; современную приборную базу при оценке технического состояния и остаточного ресурса теплоэнергетических объектов, оборудования; современные методы расчёта остаточного ресурса оборудования; Уметь: работать с современными приборами и оборудованием при оценке технического состояния оборудования и средств технологического обеспечения; анализировать и оценивать техническое состояние оборудования и средств технологического обеспечения по результатам визуального и инструментального контроля; провести расчёт остаточного ресурса оборудования и средств технологического обеспечения; Владеть: существующими экспериментальными методами изучения свойств и параметров оборудования и средств технологического обеспечения; навыками оформления заключений по результатам оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования</p>	<p><i>Базовые дисциплины:</i> Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Б1.Б.28 Производственное обучение Б1.Б.29 Эксплуатация теплоэнергетических установок и сетей Б1.В.09.02 Системы газоснабжения Б2.В.01(У) практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.В.02(П) практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности <i>Дисциплины по выбору:</i> Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерные технологии в теплоэнергетике Б1.В.ДВ.08.01 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Б1.В.ДВ.10.02 Организация и планирование ремонтов систем теплоснабжения</p>

**Тематика выпускных квалификационных работ направления бакалавриата
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

1. Проект перевода энергетического котла на сжигание другого топлива (смеси топлив);
2. Проект модернизации котельной установки (с утилизацией теплоты уходящих газов, с переводом на другой способ сжигания топлива, горелочных устройств, повышения производительности т.п.);
3. Проект реконструкции тепловой схемы электростанции (с целью повышения ее технико-экономических показателей, надежности, улучшения экологических характеристик и т.п.);
4. Проект модернизации теплообменного оборудования тепловой электростанции;
5. Проект расширения ТЭЦ с установкой нового энергоблока;
6. Проект модернизации тепловой схемы электростанции (с переводом подготовки воды на бездеаэрационную схему, с улучшением качества питательной воды, с внедрением системы теплоснабжения в жилых районах и промышленных предприятиях и т.п.);
7. Проект реконструкции теплофикационной установки ТЭС;
8. Проект реконструкции турбинной установки;
9. Проект теплоснабжения района застройки с разработкой экономичного режима отпуска теплоты (с реконструкцией распределительных магистралей, с разработкой оптимального режима совместной работы сетевых и подпиточных насосов, с использованием технологической теплоты котельной).
10. Проект теплового пункта с тепловым насосом.
11. Проект реконструкция системы кондиционирования воздуха (вентиляции и теплоснабжения) промышленного объекта.
12. Проект использования (утилизации) теплоты на промышленных предприятиях.
13. Проект водооборотной системы с утилизацией теплоты.
14. Проект теплонасосной установки на уходящих газах котельного агрегата с производством диоксида углерода.
15. Проект холодильной установки для термообработки.
16. Реконструкция системы оборотного водоснабжения с применением высокоэффективных водоохлаждающих устройств.
17. Проект расширения компрессорной станции.
18. Проект модернизации сушильной установки с использованием вторичных энергоресурсов (с тепловым насосом).
19. Реконструкция ТЭЦ Монди СЛПК.
20. Расчет системы теплоснабжения поселка городского типа Водный.
21. Расчет системы теплоснабжения 2 микрорайона Эжвинского района г. Сыктывкара.
22. Проект водоподготовительной установки ТЭС.
23. Расчет пароконденсатной системы БДМ.
24. Водоподготовка в химцехе.
25. Проект усовершенствования ректификационной установки с целью повышения энергетической эффективности.
26. Транспортабельная котельная установка
27. Перевод котельной на биотопливо (древесные отходы).
28. Реконструкция промышленной отопительной котельной производственного предприятия
29. Реконструкция теплогенерирующей установки на производственном предприятии

30. Реконструкция теплообменного оборудования на ТЭЦ Монди СЛПК
31. Реконструкция системы вентиляции цеха производственного предприятия
32. Реконструкция энергетической системы жизнеобеспечения цеха промышленного предприятия
33. Ветроэнергетическая установка, обеспечивающая питание собственных нужд промышленного предприятия
34. Теплоснабжение жилого здания за счет грунтового тепла
35. Реконструкция схемы тепловых сетей микрорайона г. Сыктывкара
36. Оптимизация системы теплоснабжения главного корпуса СЛИ
37. Автономная система теплоснабжения производственного предприятия
38. Реконструкция водогрейного котла с целью снижения выбросов окислов азота

Тематика выпускных квалификационных работ утверждена на заседании кафедры Агроинженерия, электро- и теплоэнергетика «__»_____2020 года, протокол №__ и приказом за подписью директора Сыктывкарского лесного института Гурьевой Любови Александровны, деканом факультета лесного и сельского хозяйства Поповой Татьяной Васильевной «__»_____ 2020 г., № _____.

Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Критерии	Показатели			
	Оценки « 2 - 5»			
	«неуд.»	«удовлетв»	«хорошо»	«отлично»
Актуальность	Актуальность исследования специально автором не обосновывается. Сформулированы цель, задачи не точно и не полностью, (работа не зачтена - необходима доработка). Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, сформулирована не в самых общих чертах - проблема не выявлена и, что самое главное, не аргументирована (не обоснована со ссылками на источники). Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно (то есть отражает основные аспекты изучаемой темы)	Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе
Логика работы	Содержание и тема работы плохо согласуются между собой	Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения, в общем и целом, присутствует - одно положение вытекает из другого	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. В каждой части (главе, параграфе) присутствует обоснование, почему эта часть рассматривается в рамках данной темы
Сроки	Работа сдана с опозданием (более 3-х дней задержки)	Работа сдана с опозданием (более 3-х дней задержки).	Работа сдана в срок (либо с опозданием в 2-3 дня)	Работа сдана с соблюдением всех сроков
Самостоятельность в работе	Большая часть работы списана из одного источника, либо заимствована из сети Интернет. Авторский текст почти отсутствует (или присутствует только авторский текст). Научный руководитель не знает ничего о процессе написания студентом работы, студент отказывается показать черновики, конспекты	Самостоятельные выводы либо отсутствуют, либо присутствуют только формально. Автор недостаточно хорошо ориентируется в тематике, путается в изложении содержания. Слишком большие отрывки (более двух абзацев) переписаны из источников	После каждой главы, параграфа автор работы делает выводы. Выводы порой слишком расплывчаты, иногда не связаны с содержанием параграфа, главы. Автор не всегда обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу основных аспектов содержания работы	После каждой главы, параграфа автор работы делает самостоятельные выводы. Автор четко, обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу основных аспектов содержания работы. Из разговора с автором научный руководитель делает вывод о том, что студент достаточно свободно ориентируется в терминологии, используемой в ВКР

Оформление работы	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок	Соблюдены все правила оформления работы
Литература	Автор совсем не ориентируется в тематике, не может назвать и кратко изложить содержание используемых книг. Изучено менее 5 источников	Изучено менее десяти источников. Автор слабо ориентируется в тематике, путается в содержании используемых книг	Изучено более десяти источников. Автор ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг	Количество источников более 20. Все они использованы в работе. Студент легко ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг
Защита работы	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом затрудняется в ответах на вопросы членов ГАК. Допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования. Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые она (он) использует в своей работе. Защита, по мнению членов комиссии, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал. Защита прошла, по мнению комиссии, хорошо (оценивается логика изложения, уместность использования наглядности, владение терминологией и др.)	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы. Использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др. Защита прошла успешно с точки зрения комиссии (оценивается логика изложения, уместность использования наглядности, владение терминологией и др.)
Оценка работы	Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает непонимание содержательных основ исследования и неумение применять полученные знания на практике, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки, в теоретическом обосновании, которые не может исправить даже с помощью членов комиссии, практическая часть ВКР не выполнена	Оценка «3» ставится, если студент на низком уровне владеет методологическим аппаратом исследования, допускает неточности при формулировке теоретических положений выпускной квалификационной работы, материал излагается не связно, практическая часть ВКР выполнена некачественно	Оценка «4» ставится, если студент на достаточно высоком уровне овладел методологическим аппаратом исследования, осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения	Оценка «5» ставится, если студент на высоком уровне владеет методологическим аппаратом исследования, осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.

Пример заявления на тему ВКР

Зав. кафедрой _____ Ю. Я. Чукреев
студента _____ курса
факультета _____
_____ формы обучения
направления подготовки 13.03.01
«Теплоэнергетика и теплотехника»

(фамилия, имя, отчество в родительном
падеже)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить мне тему выпускной квалификационной работы:

Руководителем _____ выпускной _____ квалификационной _____ работы
назначить: _____

(должность, звание, Ф.И.О.)

База прохождения производственной практики:

«__» _____ 20__ г.

(подпись студента)

Согласовано:

Руководитель темы _____ / _____ «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой АИ,ЭИТЭ _____ / _____ «__» _____ 20__ г.

Декан ФЛиСХ _____ / _____ «__» _____ 20__ г.

Пример оформления обложки ВКР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-
Петербургский государственный лесотехнический
университет имени С.М. Кирова» (СЛИ)

Кафедра «Агроинженерии, электро- и теплоэнергетики»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Расчет пароконденсатной системы
картоноделательной машины «Valmet
на базе АО «Монди СЛПК»**

Программа бакалавриата 13.03.01

Пример оформления первой страницы ВКР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Сыктывкарский лесной институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический
университет имени С.М. Кирова» (СЛИ)

Кафедра «Агроинженерии, электро- и теплоэнергетики»

Допускаю к защите
Заведующий кафедрой АИ, ЭиТЭ

« ____ » _____ 201__ г.

**Расчет пароконденсатной системы
картоноделательной машины «Valmet
на базе АО «Монди СЛПК»**

Пояснительная записка ВКР

ВКР.ТЭиТТ - 162.00.000 ПЗ

Разработал выпускник _____ / _____ / _____
(подпись) (Ф. И. О.) (дата)

Руководитель, к.т.н., доцент _____ / _____ / _____
(подпись) (Ф. И. О.) (дата)

Пример задания по подготовке ВКР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Сыктывкарский лесной институт (филиал) ФГБОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С.М. Кирова»

Факультет _____
Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ
зав. кафедрой, д.т.н.
Ю. Я. Чукреев
« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
по подготовке выпускной квалификационной работе бакалавра

(Ф.И.О.)

1. Тема выпускной квалификационной работы _____

утверждена приказом по Сыктывкарскому лесному институту (г. Сыктывкар)
от « ____ » _____ 20__ г. № _____

2. Срок сдачи работы на кафедру « ____ » _____ 20__ г.

3. Краткая характеристика основного содержания работы

« ____ » _____ 20__ г.

Научный руководитель
(подпись)

(Ф.И.О)

Студент

(подпись)

(Ф.И.О)

Пример календарного плана по выполнению ВКР

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра

Ф.И.О. _____
Тема: _____

№ п/п	Этапы выполнения работы	Срок выполнения	Примечание
1	Подбор и предварительное ознакомление с литературой по избранной теме		
2	Составление первоначального плана работы		
3	Подбор материала, его анализ и обобщение		
4	Представление первоначального варианта работы руководителю		
5	Доработка работы в соответствии с замечаниями руководителя		
6	Предзащита работы на заседании выпускающей кафедры		
7	Доработка работы в соответствии с замечаниями, полученными на предзащите, окончательное оформление		
8	Получение отзыва научного руководителя		
9	Передача завершенной работы, отзыва руководителя на выпускающую кафедру		
10	Подготовка к защите (подготовка доклада и раздаточного материала)		
11	Защита выпускной квалификационной работы перед ГЭК		

Научный руководитель
(подпись)

_____ (Ф.И.О)

Студент
(подпись)

_____ (Ф.И.О)

Пример отзыва научного руководителя на ВКР

ОТЗЫВ
научного руководителя
на выпускную квалификационную работу бакалавра
по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика»

Ф.И.О. _____

на тему: _____

1. Актуальность темы исследования _____

2. Соблюдение календарного графика работы над выпускной квалификационной работой

3. Оценка личностных качеств студента в ходе выполнения задания

4. Степень выполнения задания по выпускной квалификационной работе (выполнено полностью, в основном выполнено, выполнено не полностью, в основном не выполнено)

5. Основные достоинства работы (степень раскрытия темы; значимость результатов работы в теоретическом, практическом плане; достоверность, обоснованность результатов работы)

6. Нераскрытые вопросы и (или) недостатки выпускной квалификационной работы

7. Заключение.

Выпускная квалификационная работа _____
(Ф.И.О. студента)

отвечает (не отвечает) требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе, рекомендуется (не рекомендуется) к защите перед ГЭК.

Научный руководитель (Ф.И.О, должность,
ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«__» _____ 20__ г.