

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ПГТУ»)**



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2025 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки (специальность)	16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения
Квалификация выпускника	Бакалавр (бакалавр/магистр/специалист)
Направленность	Холодильная техника и технологии

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	324 / 9	часов/зачетных единиц
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	324 / 9	часов/зачетных единиц

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Программу составили:

доцент	ЭП	СОГЛАСОВАНО	П.Н. Анисимов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании выпускающей кафедры
Кафедра "Энергообеспечение предприятий"

(наименование кафедры)		
29.01.2025	протокол №	5
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	П.Н. Анисимов
	(подпись)	(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Зверев Сергей Владимирович, Генеральный директор АО "Йошкар-Олинский мясокомбинат"

Программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа ГИА включает:

1) методические материалы к:

- выпускной квалификационной работе (далее – ВКР): требования к ВКР и порядку её выполнения, перечень тематик ВКР;
- учебно-методическое обеспечение.

2) процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы:

- выпускная квалификационная работа;

3) порядок подачи апелляции.

Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается выпускающей кафедрой.

Раздел 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. Выпускная квалификационная работа

ВКР представляет собой выполненную обучающимся или совместно несколькими обучающимися работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника (выпускников) к самостоятельной профессиональной деятельности. Защита ВКР является заключительным этапом проведения ГИА.

2.1.1. Требования к ВКР и порядку их выполнения.

Общие положения

Пояснительные записки ВКР оформляются на листах формата А4 (ГОСТ 2.301-68 «ЕСКД. Форматы» с рамками по ГОСТ 2.104-68 «ЕСКД. Основные надписи» (первый и последующий листы) в соответствии со стандартами ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». В основной надписи первого листа указывается тема ВКР, десятичный номер с аффиксом ПЗ, общее количество листов пояснительной записки (вместе с приложениями) и литера Э - для ВКР).

Пояснительная записка может быть выполнена с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ, при этом в том и другом случае использование чертежного шрифта по ГОСТ 2.304 «ЕСКД. Шрифты чертежные» является обязательным (ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.004-88 «Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ»). В последнем случае допускается использование шрифта Times New Roman (главным образом для ввода формул при помощи редактора формул Word, хотя это отклонение от ГОСТ 2.004-88).

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

Высота заглавных букв текста пояснительной записки должна составлять 5 мм, строчных - 3,5 мм, что соответствует 16 кеглю текстового редактора Word.

Расстояние между строками - 8 мм, что соответствует полуторному интервалу. Минимальное расстояние до краев рамки (основной надписи) должно составлять сверху - 10 мм, снизу - 10 мм, справа и слева - 5 мм.

Шрифт должен быть наклонным (курсив) и жирный. Применение подчеркнутого шрифта не допускается.

В среднем на одном листе должно помещаться 30 строк текста, по 60 знаков в строке (без

пробелов, приблизительно 1800...2000 знаков на листе).

Для всех надписей пояснительной записки (за исключением внутририсуночных, формул и основной надписи) используется шрифт одного типа по начертанию и размеру символов.

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 (графика) черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом.

Повреждения листов пояснительной записки, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графика) не допускаются.

Оформление заголовков

Текст пояснительной записки может разделяться на разделы, подразделы, пункты и подпункты, для которых применяется иерархичная нумерация, когда номер подраздела наследует номера раздела, номер пункта номера подраздела и раздела, номер подпункта номера пункта, подраздела и раздела. Дальнейшее подразделение пояснительной записки не допускается.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты и подпункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. В конце заголовков состоящих из одного предложения точка не ставится. В середине заголовков из нескольких предложений точка используется для их разделения. Уровни иерархии в номере заголовка разделяются точкой. Между номером раздела, подраздела, пункта или подпункта и текстом заголовка точка не ставится. Если раздел (подраздел, пункт) состоит из одного подраздела (пункта, подпункта) то последний так же нумеруется.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти ударам пишущей машинки (15 - 17 мм).

Разделы пояснительной записки как правило следует начинать с новой страницы.

Оформление иллюстраций

Каждая иллюстрация пояснительной записки должна быть сопровождена снизу по центру подрисуночной надписью, выполненной по следующему образцу:

Рисунок 27 – Терморегулирующий клапан

Если рисунок содержит несколько иллюстраций, то каждая из них должна быть обозначена строчной буквой русского алфавита (а, б, в, г и т. д.), которые должны быть расшифрованы либо в тексте либо в подрисуночной надписи по образцу:

Рисунок 27 – Испаритель:

а - затопленный; б - полузатопленный

Выравнивание текста заголовка подрисуночной надписи осуществляется по центру, текста расшифровки обозначений по ширине.

Также либо в тексте, либо в подрисуночной надписи должна быть дана расшифровка обозначений на рисунке, например:

Рисунок 27 - Тепломеханическая схема компрессор-конденсаторного агрегата:

1 - компрессор; 2 -конденсатор

Для всех рисунков пояснительной записки применяется единая сквозная нумерация. Ссылка на рисунок в тексте пояснительной записки обязательна и выполняется по следующему образцу: на рисунке 27 или (рисунок 27).

Не допускается отделение подрисуночной надписи от иллюстрации (перенос на другую страницу).

Наименования, приводимые в тексте пояснительной записки и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Желательна вставка иллюстрации с подрисуночной надписью в объект Word НАДПИСЬ.

Оформление формул и таблиц

Все формулы пояснительной записки набираются при помощи редактора формул Word, со следующими параметрами:

Шрифт - Times New Roman (рекомендуется)

обычный - 16 пт;

крупный индекс - 10 пт;

мелкий индекс - 8 пт;

крупный символ - 24 пт;

мелкий символ - 16 пт.

Все формулы нумеруются справа в круглых скобках. Нумерация формул сквозная по всей пояснительной записке. После приведенной формулы дается расшифровка новых (введенных в этой формуле) обозначений, по следующему образцу:)

формула , (21)

где - ширина i -той пластины, мм; - толщина i -той пластины, мм.

Подстановка и расчет результата по формулам производятся в отдельной строке:

формула с подстановкой. (22)

Все таблицы пояснительной записки должны иметь заголовки, выполненные по следующему образцу:

Таблица 17 - Технические характеристики прототипа

В таблицах допускается уменьшать межстрочный интервал до одинарного. Не допускается отделение заголовка таблицы от самой таблицы (перенос последней на другую страницу).

При необходимости разбиения таблицы на несколько страниц на каждой странице заголовков таблицы повторяется по образцу:

Таблица 17 - Технические характеристики прототипа (продолжение)

Графу "Номер по порядку" в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте пояснительной записки имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части - над каждой ее частью.

Оформление ссылок на литературу

Список использованной литературы оформляется отдельным разделом пояснительной записки с наименованием «Список использованных источников» без номера. Издания в списке указываются в порядке следования ссылок на них в тексте пояснительной записки по следующему образцу:

1. Жуков, А.В. Проектирование лесопромышленного оборудования: Учеб. для вузов /А.В.Жуков. - Мн.: Выш. шк., 1990. - 312 с.
2. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. Т. 2. - 5-е изд. перераб. и доп. /В.И.Анурьев. - М.:Машиностроение, 1979. - 559 с.
3. Писаренко, Г.С. Справочник по сопротивлению материалов /Г.С.Писаренко, А.П.Яковлев, В.В.Матвеев. - Киев: Наукова думка, 1975. - 704 с.

В тексте пояснительной записки обязательны ссылки на всю приведенную в списке литературу, выполненные по следующим образцам:

...расчет вала на жесткость производится согласно рекомендациям [2, с. 275-302]...

...значение параметра принято по справочнику [1, с. 482]...

...анализ преимуществ и недостатков конструкции, проведенный по литературным источникам [3, 5, 17-21, 57]...

Сокращения в тексте

В тексте пояснительной записки допускаются только общепринятые сокращения (т. д., т. п., с.), а также стандартизованные обозначения физических величин.

Все прочие сокращения должны быть расшифрованы в отдельном разделе с наименованием «Обозначения и сокращения» в начале пояснительной записки.

Обязательные разделы пояснительной записки

Согласно ГОСТ 2.32-2001 пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

*титульный лист;

*реферат;

*содержание;

нормативные ссылки;

определения;

обозначения и сокращения;

*введение;

*основная часть;

*заключение;

*список использованных источников;

приложения.

Обязательные структурные элементы отмечены звездочкой (*). Остальные разделы включают в пояснительную записку по усмотрению разработчика.

Содержание основной части

В основной части пояснительной записки приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты разработанного проекта.

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. Первый лист каждого раздела основной части пояснительной записки курсового или дипломного проекта должен иметь основную надпись по ГОСТ 2.104-68 (первый лист), в графе заголовков которой указывается тема курсового или дипломного проекта, под которой меньшим шрифтом приводится название раздела. Децимальных номеров, отличных от номера пояснительной записки, разделы пояснительной записки не имеют, и наследуют децимальный номер всей пояснительной записки без изменений.

Представление в пояснительной записке данных о свойствах веществ и материалов проводятся по ГОСТ 7.5-88 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах. Общие требования», единицы физических величин - по ГОСТ 8.417-81 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин».

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова "должен", "следует", "необходимо", "требуется, чтобы", "разрешается только", "не допускается",

"запрещается", "не следует". При изложении других положений следует применять слова - "могут быть", "как правило", "при необходимости", "может быть", "в случае" и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста пояснительной записки, например "применяют", "указывают" и т.п.

В пояснительной записке должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте пояснительной записки не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте пояснительной записки, за исключением формул, таблиц и рисунков, также не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово "минус");
- применять знак " " для обозначения диаметра (следует писать слово "диаметр"). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак " ";
- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), (больше или равно), (меньше или равно), (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например на планки, таблички к элементам управления и т.п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками - если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например, "Сигнал +27 включено".

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце документа перед перечнем терминов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение, например "Временное сопротивление разрыву".

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

Примеры

1 Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

2 Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах пояснительной записки должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры:

1 От 1 до 5 мм.

2 От 10 до 100 кг.

3 От плюс 10 до минус 40°C.

От плюс 10 до плюс 40°C.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом.

Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание "должно быть не более (не менее)". Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований, следует применять словосочетание "не должно быть более (менее)".

Например, массовая доля углекислого натрия в технической кальцинированной соде должна быть не менее 99,4 %.

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой. Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий одного наименования должно быть одинаковым. Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков, например 1,50; 1,75; 2,00. Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей.

Графические листы (слайды) обязательной направленности (2- 3 листа).

Листы данной направленности должны отражать следующую тема-тику (на выбор).

-Характеристика объекта, анализ его деятельности с указанием положительных и отрицательных сторон. В конце листа - цель работы, приведенная во введении. Лист данной направленности, как правило, размещают на защите первым.

-Общий вид или чертёж объекта с его техническими данными, габаритами, монтажными характеристиками.

-Статистическая информация (диагностические параметры, показатели износа или расхода деталей, продолжительность обслуживания автомобилей, сведения из заказ-нарядов, динамика очереди на обслуживание или время простоя постов при отсутствии заказов, статистика продаж и пр.).

-Методика обработки статистической информации или математическая модель расчета нормативов или других показателей, отвечающих цели ВКР.

-Эффективность предложенных мероприятий или полученных результатов. Указывается, из каких составляющих есть возможность получить экономический, экологический или социальный эффект.

Графические листы (слайды) индивидуальной направленности (2- 4 листа).

Итоговая оценка выводится непосредственно после процедуры защиты ВКР на основе оценивания государственной экзаменационной комиссией компетенций выпускника и защиты выполненной им выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа оценивается по шкале: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

2.1.2. Перечень тематик ВКР

1. Оценка эффективности теплонасосной установки для отопления спального корпуса на озере Яльчик
2. Модернизация системы холодоснабжения Ледового дворца в г. Йошкар-Оле
3. Повышение холодопроизводительности цеха ОАО "Морепродукт"
4. Оценка эффективности использования перспективных фреонов в холодильной установке ООО "Марпромхолод"
5. Оценка эффективности охладителей с принудительной подачей воздуха магазина Лента в г. Йошкар-Ола.
6. Оценка эффективности использования частотно-регулируемого привода в охладителях АО «ММЗ»
7. Совершенствование технологии изготовления конденсаторов на АО "Контакт"
8. Совершенствование системы энергоснабжения скороморозильного цеха АО "Йошкар-Олинский мясокомбинат"
9. Тепловой расчет морозильной камеры площадью 200 кв. м
10. Оценка энергоэффективности морозильной камеры предприятий в г. Йошкар-Оле
11. Модернизация системы подачи хладагента с подключением дополнительных потребителей
12. Оценка эффективности системы вихревого охлаждения для пищевого предприятия
13. Оценка эффективности системы охлаждения тушек ООО "Птицефабрика Акашевская"

14. Оценка эффективности морозильной линии ООО "Птицефабрика Акашевская"
15. Оценка энергетической эффективности системы естественного охлаждения производственного оборудования АО "ММЗ".
16. Оценка эффективности системы централизованного кондиционирования воздуха торгового центра Yotka
17. Модернизация скороморозильной линии ООО "Пельмень" с заменой хладоносителя.
18. Расчёт тепло-гидравлического режима охладительного контура пароконденсационной холодильной машины холодопроизводительностью 25 кВт.
19. Оценка энергоэффективности холодильной камеры магазина "Магнит" в г. Йошкар-Ола.
20. Оценка эффективности системы охлаждения молока ЗАО Племзавод «Семеновский»

2.2. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса [Текст] : [учебник для студентов по направлению подготовки бакалавров и магистров 151000 "Технологические машины и оборудование"] / Б. С. Бабакин [и др.] ; под ред. Ю. А. Фатыхова. Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 327 с. ISBN 978-5-8114-1435-2. Экземпляры: всего 3.	3
2.	Бабакин, Б. С. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] / Бабакин Б. С., Сулов А. Э., Фатыхов Ю. А., Эрлихман В. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 336 с. ISBN 978-5-8114-1435-2.	https://e.lanbook.com/book/211418
3.	Бабакин, Борис Сергеевич. Бытовые холодильники Азии и Америки [Текст] : учебник по направлениям подготовки бакалавров 16.03.03 и магистров 16.04.03 "Холодильная криогенная техника и системы жизнеобеспечения", бакалавров 23.03.03 и магистров 23.04.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" с профилем подготовки "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)" / Б. С. Бабакин, С. Б. Бабакин. Москва: ДеЛи, 2022. - 330, [1] с. ISBN 978-5-6047438-3-6.	5

	Экземпляры: всего 5.	
4.	Бабакин, Борис Сергеевич. Бытовые холодильники Европы [Текст] : учебное пособие по направлениям подготовки бакалавров 16.03.03 и магистров 16.04.03 "Холодильная криогенная техника и системы жизнеобеспечения", бакалавров 23.03.03 и магистров 23.04.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" с профилем подготовки "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудования и системы кондиционирования)" / Б. С. Бабакин, С. Б. Бабакин. Москва: ДеЛи, 2020. - 274, [2] с. ISBN 978-5-6042712-7-8. Экземпляры: всего 9.	9
5.	Бабакин, Борис Сергеевич. Бытовые холодильники и морозильники : справочник [Текст] : учебное пособие по специальности 230100.08 (190603) - "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)", по специальности 101700 (140504) - "Холодильники, криогенная техника и кондиционирование" / Б. С. Бабакин, В. А. Выгодин. 3-е изд., испр. и доп. Рязань: Узорочье, 2005. - 859, [1] с. ISBN 5-85057-555-3. Экземпляры: всего 9.	9
6.	Бабакин, Борис Сергеевич. Диагностика работы дросселирующих устройств и контроллеров холодильных систем [Текст] : учебное пособие по специальностям : 140504 - "Холодильная криогенная техника и кондиционирование", 190603 - "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)" / Б. С. Бабакин. Рязань: Узорочье, 2004. - 274 с. ISBN 5-85057-547-2. Экземпляры: всего 9.	9
7.	Бабакин, Борис Сергеевич. Проектирование и сервис холодильных систем [Текст] : учебник по направлениям подготовки бакалавров 16.03.03 и магистров 16.04.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения", по направлениям подготовки бакалавров 23.03.03 и магистров 23.04.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" (профиль подготовки "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)") / Б. С. Бабакин, С. Б. Бабакин. Москва: ДеЛи плюс, 2018. - 193, [1] с. ISBN 978-5-9009883-4-7. Экземпляры: всего 5.	5
8.	Курылев, Евгений Сергеевич. Холодильные установки [Текст] : учеб. для вузов по специальностям "Техника и физика низких температур" и "Холодил., криогенная техника и кондиционирование" / Е. С. Курылев, В. В. Оносовский, Ю. Д. Румянцев. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Политехника, 2004. - 575 с. ISBN 5-7325-0690-X. Экземпляры: всего 15.	15

9.	Дерюгин, В. В. Тепломассообмен [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Дерюгин В. В., Васильев В. Ф., Уляшева В. М.; Дерюгин В. В., Уляшева В. М. 6-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 240 с. ISBN 978-5-507-46436-4.	https://e.lanbook.com/book/310160
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

РАЗДЕЛ 3. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процедура оценивания результатов освоения ОПОП включает:

- перечень компетенций;
- критерии оценивания, шкалу оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОПОП.

3.1. Выпускная квалификационная работа

Перечень компетенций, оцениваемых при защите ВКР

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
ОПК-1	Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней
ОПК-4	Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики
ОПК-7	Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии
ПК-1	Готов и способен участвовать в проектировании машин и аппаратов низкотемпературной техники, их деталей и узлов
ПК-2	Готов осуществлять технико-экономическое обоснование проектируемых холодильных машин и установок, составлять отдельные виды технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы
ПК-3	Готов и способен выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов
ПК-4	Готов и способен участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов

Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания
«отлично» / компетенции сформированы в полном объеме	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал отличный: Выпускная квалификационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями программы ГИА, содержание работы раскрывает заявленную тему, теоретическая и практическая часть работы органически взаимосвязаны и построены на основе изучения значительного объема источников, в заключении содержатся выводы и основные результаты в соответствие с поставленными задачами, решенными в ходе выполнения работы. В работе дается самостоятельный анализ фактического материала,

	делаются самостоятельные выводы, содержатся элементы научного и (или) практического творчества, представляются методические рекомендации или методические разработки с серьезной аргументацией. Применяются современный математический аппарат, программные продукты и компьютерные технологии. Вносимые предложения и рекомендации можно интерпретировать в область будущей профессиональной деятельности. Работа иллюстрирована таблицами, графиками, рисунками, подготовлена презентация результатов исследования. При защите выпускной квалификационной работы обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению работы объекта исследования. Проявляется владение навыками аргументированного и логически грамотного представления в устной и письменной формах предлагаемых к защите теоретических и практических положений ВКР. Обучающийся отвечает на поставленные вопросы.
«хорошо» / компетенции сформированы в достаточном объеме	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал хороший: Выпускная квалификационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями программы ГИА, содержание работы раскрывает заявленную тему, теоретическая и практическая часть работы взаимосвязаны и построены на основе изучения рекомендуемых источников. Материал излагается последовательно, с соответствующими выводами и предложениями, но отдельные предложения не вполне обоснованы. В работе дается самостоятельный анализ фактического материала, делаются самостоятельные выводы. Применяются современный математический аппарат, программные продукты и компьютерные технологии. Вносимые предложения и рекомендации можно интерпретировать в область будущей профессиональной деятельности. Работа иллюстрирована таблицами, графиками, рисунками, подготовлена презентация результатов исследования. При защите выпускной квалификационной работы обучающийся показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по улучшению работы объекта исследования. Проявляется владение навыками аргументированного и логически

	грамотного представления в устной и письменной формах предлагаемых к защите теоретических и практических положений ВКР. Обучающийся без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.
«удовлетворительно» / компетенции сформированы частично	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал удовлетворительный: Выпускная квалификационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями программы ГИА, содержание работы соответствует заявленной теме, теоретическая и практическая часть работы взаимосвязаны и построены на основе изучения рекомендуемых источников. Но анализ выполнен поверхностно, просматривается непоследовательность изложения материала. Представлены необоснованные предложения. Слабо применяются современный математический аппарат, программные продукты и компьютерные технологии. При защите выпускной квалификационной работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.
«неудовлетворительно» / компетенции не сформированы	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник не продемонстрировал: Выпускная квалификационная работа условно допущена к защите руководителем и заведующим кафедрой с указанием замечаний по содержанию работы и методике анализа. Обучающийся на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение теоретическим положениям, не отвечает на поставленные вопросы, плохо владеет материалом работы.

Особое внимание при оценивании выпускной квалификационной работы обращается на возможность практического использования данных, полученных в работе. Должны учитываться также: уровень доклада на защите; соответствие оформления работы установленным требованиям; качество иллюстративного материала к докладу.

При проведении защиты выпускной квалификационной работы члену ГЭК выдается бланк «Перечень компетенций, оцениваемых при защите ВКР» и «Бланк оценивания защиты ВКР» (приложение 1).

Итоговая оценка выводится непосредственно после окончания защиты выпускных квалификационных работ на основе оценивания государственной экзаменационной комиссией компетенций обучающегося и защиты выполненной им выпускной квалификационной работы. Итоговая оценка выставляется по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Секретарь ГЭК на основании «Бланк оценивания защиты ВКР» составляет Протокол

заседания ГЭК по защите ВКР.

РАЗДЕЛ 4. ПОРЯДОК ПОДАЧИ АПЕЛЛЯЦИИ.

Порядок подачи апелляции установлен в СМК-ПИ-3.01-07 «Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся ПГТУ».

Бланк оценивания защиты ВКР

Институт/Факультет/Центр	Институт механики и машиностроения
Кафедра	Кафедра "Энергообеспечение предприятий"
Направление подготовки	16.03.03 (о) - ст. - ХКТ
Наименование ОП	31 - Холодильная техника и технологии

ФИО обучающегося	Балл по компетенции в соответствии с критериями оценивания*																				Средний балл	Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)			
	У К-1	У К-2	У К-3	У К-4	У К-5	У К-6	У К-7	У К-8	У К-9	У К-10	У К-11	О П К-1	О П К-2	О П К-3	О П К-4	О П К-5	О П К-6	О П К-7	П К-1	П К-2			П К-3	П К-4	
1.																									
2.																									
3.																									

* ВКР обучающегося оценивается в разрезе компетенции, исходя из принятой шкалы оценивания

Председатель ГЭК	
Члены ГЭК	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)