

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета  
университета №9  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Код плана	<u>130303-2024-О-ПП-4г00м-26</u>
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа, специализация)	<u>Холодильная и криогенная техника</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация	<u>БЗ</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теплотехники и тепловых двигателей</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма (формы) государственной итоговой аттестации	<u>защита выпускной квалификационной работы</u>

Самара, 2024

Настоящая программа государственной итоговой аттестации является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Холодильная и криогенная техника по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, обеспечивающей реализацию федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 145.

Составители:

Профессор кафедры теплотехники  
и тепловых двигателей, доктор технических наук

А.И. Довгялло

Заведующий кафедрой теплотехники и тепловых двигателей, доктор  
технических наук, профессор

С. В. Лукачев

Программа ГИА обсуждена на заседании кафедры теплотехники и тепловых двигателей.

Протокол № 6 от 22.04.2024 г.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования Холодильная и криогенная техника – программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Д.А. Угланов

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. ГИА проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее – ГЭК). Для рассмотрения апелляций по результатам ГИА в Самарском университете (далее – университет) создаются апелляционные комиссии. Регламент работы государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии (далее вместе – комиссии) установлены локальными нормативными актами университета.

ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования Холодильная и криогенная техника – программа бакалавриата по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, обеспечивающей реализацию федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение (далее – ФГОС ВО).

ГИА, завершающая освоение настоящей основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО), является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены законодательством об образовании, настоящей программой и иными локальными нормативными актами университета, регулирующими вопросы организации и проведения ГИА. Содержание и характеристика формы (вида) государственных аттестационных испытаний приведены в таблице 1.

*Таблица 1. Содержание и характеристика формы (вида) государственных испытаний*

Форма проведения ГИА	Содержание ГИА	Характеристика формы (вида) государственной итоговой аттестации
Защита выпускной квалификационной работы	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	выпускная квалификационная работа

Настоящая программа государственной итоговой аттестации (ГИА), включая требования к выпускным квалификационным работам (далее – ВКР) и порядку их выполнения, критерии оценки защиты ВКР, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации (ГИА).

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО И ОПОП ВО

Планируемые результаты освоения ОПОП ВО – это компетенции, установленные в ОПОП ВО, в соответствии с ФГОС ВО и профессиональными стандартами, соответствующими профессиональной деятельности выпускников или на основе анализа опыта.

Перечень планируемых результатов освоения ОПОП ВО приведен в таблице 2.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов освоения ОПОП ВО

Код компетенции	Содержание компетенции
<i>Универсальные компетенции (УК)</i>	
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 принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-4	Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках
ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок
ОПК-6	Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок

Код компетенции	Содержание компетенции
<i>Профессиональные компетенции (ПК)</i>	
ПК-1	Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения
ПК-2	Способен применять знания и навыки в области холодильной и криогенной техники для решения задач профессиональной деятельности
ПК-3	Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем
ПК-4	Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения
ПК-5	Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении объектов энергетического машиностроения
ПК-6	Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах энергетических машин, оптимизировать конструкции криогенных и холодильных установок для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности
ПК-7	Способен проектировать и составлять модели рабочего процесса элементов и узлов холодильной и криогенной техники
ПК-8	Способен проводить термодинамический анализ технических систем

### 3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем ГИА и продолжительность ее проведения приведены в таблице 3.

*Таблица 3. Объем государственной итоговой аттестации в зачетных единицах и ее продолжительность*

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность ГИА	Значение показателей объема и продолжительности ГИА
Семестр	8
Количество зачетных единиц	6
Количество недель	4
Количество академических часов на подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы	216
контролируемая самостоятельная работа (контроль готовности ВКР просмотровой комиссией кафедры), академических часов	2
самостоятельная работа (подготовка к защите ВКР), академических часов	178
контроль (защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты), академических часов	36

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) включает ряд этапов, необходимых для организации и проведения государственного аттестационного испытания, предусмотренного ОПОП ВО в соответствии с ФГОС ВО. Структура и содержание этапов государственной итоговой аттестации (ГИА) приведены в таблице 4.

*Таблица 4. Структура и содержание этапов ГИА*

Этапы подготовки и проведения ГИА	Содержание этапа
1. Подготовительный (организационный) этап к процедуре ГИА	<p>Утверждение председателя ГЭК.                      Утверждение составов комиссий.                      Утверждение программы ГИА по ОПОП ВО.                      Утверждение перечня тем ВКР по ОПОП ВО.                      Доведение до сведения обучающихся программы ГИА и утвержденного перечня тем ВКР по ОПОП ВО не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА.                      Закрепление за обучающимися тем ВКР (на основании их личных заявлений), руководителей ВКР и при необходимости консультанта (консультантов) приказом ректора или уполномоченного им лица до начала преддипломной практики.                      Утверждение распорядительным актом расписания государственной итоговой аттестации не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания.                      Доведение расписания государственной итоговой аттестации до сведения обучающегося, председателя и членов комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР.                      Организация работы комиссий.</p>
2. Подготовка к защите ВКР	<p>Представление руководителю для проверки полного текста ВКР. Устранение замечаний (при необходимости).                      Подготовка доклада о результатах ВКР и раздаточного материала, иллюстрирующего содержание доклада о результатах ВКР.                      Предоставление доклада и раздаточного материала руководителю ВКР. Устранение замечаний (при необходимости).                      Оформление текста ВКР. Нормоконтроль оформления текста ВКР. Проверка текста ВКР на объём заимствования.                      Ознакомление обучающегося с отзывом руководителя на ВКР не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.                      Предварительный просмотр ВКР на кафедре. Получение заключения просмотрочной комиссии выпускающей кафедры по результатам просмотра ВКР. Устранение замечаний (при необходимости).                      Размещение текстов ВКР в электронно-библиотечной системе университета через личный кабинет обучающегося.                      Передача в ГЭК ВКР, отзыва не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.</p>
3. Процедура защиты ВКР	<p>Процедура защиты ВКР включает в себя:                      – открытие заседания ГЭК председателем ГЭК;</p>

Этапы подготовки и проведения ГИА	Содержание этапа
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– доклад обучающегося;</li> <li>– вопросы членов ГЭК;</li> <li>– заслушивание отзыва руководителя ВКР;</li> <li>– заключительное слово обучающегося.</li> </ul>
4. Заключительный (организационный) этап процедуры ГИА	<p>Оформление протоколов заседаний ГЭК по результатам каждого заседания ГЭК в соответствии с утвержденным расписанием государственной итоговой аттестации.</p> <p>Оформление книг протоколов заседаний ГЭК.</p> <p>Сдача протоколов заседаний ГЭК на хранение в архив университета.</p>

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ И ПОРЯДКУ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ

### 5.1 Требования к структуре, объему и содержанию выпускной квалификационной работы

Структурными элементами текста ВКР в соответствии со стандартом Самарского университета «Общие требования к учебным текстовым документам» являются:

- титульный лист ВКР (оформляется на бланке университета и служит обложкой ВКР);
- реферат;
- задание (оформляется на типовом бланке);
- содержание (включает введение, наименование всех разделов и подразделов (если имеются), заключение, список использованных источников, приложения (при наличии) с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти структурные элементы ВКР);
  - введение (содержит актуальность, цель, задачи, предмет и объект исследования, содержание проблемы, личный вклад автора в её решение, методология и избранные методы исследования, научная новизна, практическая значимость, область применения результатов);
  - основная часть (определяется кафедрой, выдавшей задание в соответствии с ФГОС ВО);
  - заключение (отражает выводы и результаты работы, полученный социально-экономический эффект, что осталось нерешённым, как нужно решать в дальнейшем при использовании результатов работы);
  - список использованных источников (включает все использованные источники: книги, статьи из журналов и сборников, авторские свидетельства, государственные стандарты и прочие сведения, которые оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ);
  - приложения (оформляются при наличии материалов, которые не являются самой работой, но способствуют её обоснованности).

Структура ВКР может уточняться обучающимся совместно с научным руководителем в целях раскрытия темы.

Рекомендуемый объем ВКР обучающегося – 70 страниц печатного текста, исключая листы задания, реферата, содержания, рисунки, таблицы, схемы, список использованных источников и приложения.

Основная часть ВКР состоит из 4 разделов, примерный перечень разделов:

#### Глава 1. Анализ состояния объектов деятельности

1.1. анализ состояния объектов деятельности (двигатели и их системы, рабочие процессы, кинематические и деформационные процессы, источники энергии, преобразователи энергии, специальные материалы, технологические процессы, оборудование для испытания двигателей и энергоустановок, их узлов, деталей, систем и агрегатов) с использованием необходимых методов и средств анализа.

Глава 2. Реализация проблемно-ориентированной задачи исследования.

2.1. Разработка теоретических или численных моделей процессов, явлений и объектов либо с помощью языка программирования высокого уровня, либо с использованием средств автоматизированного проектирования

Глава 3. Проверка адекватности созданных моделей путем сравнения расчетных результатов либо с данными экспериментального исследования, в том числе проведенного самостоятельно, либо с результатами численных исследований, проведенных с использованием других моделей.

Глава 4. Спецчасть по заданию руководителя: проведение патентных исследований, выполнение на основе использования комплекса расчетных и(или) экспериментальных исследований анализа и проведение обоснования технической эффективности проектируемых изделий и конструкций, разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ.

Качество и сроки выполнения этапов ВКР контролирует руководитель ВКР из числа работников университета. После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет в университет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

## 5.2 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Оформление ВКР осуществляется в соответствии со стандартом Самарского университета «Общие требования к учебным текстовым документам».

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

### 6.1 Описание материально-технического обеспечения

Материально-техническое обеспечение, необходимое для подготовки к ГИА и проведения ГИА, обеспечено специальными помещениями – учебными аудиториями для проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения ГИА, а также помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Контактная работа проводится в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Для самостоятельной работы обучающегося предоставляется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При проведении ГИА используется презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентационные материалы).

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя ВКР (консультантов при их наличии) с использованием электронной информационной образовательной среды университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете ВКР, руководитель ВКР- отзыв руководителя ВКР. Руководитель ВКР проверяет и верифицирует размещенные ВКР, отзыв руководителя ВКР. После этого ВКР, отзыв сохраняются в электронном портфолио обучающегося и в электронной библиотечной системе университета.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации (<http://lib.ssau.ru/els>). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа



обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

## 6.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	ANSYS CFD (ANSYS)	Договор №ЭА-92/1 от 19.09.2016
2	NX Unigraphics (Siemens AG)	ГК №ЭА 66/10 от 06.01.2011
3	MS Windows 10 (Microsoft)	Microsoft Open License №68795512 от 18.08.2017, Договор № ЭА-113/16 от 28.11.2016, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018
4	MS Office 2016 (Microsoft)	Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Тип ресурса
1	КОМПАС-График на 250 мест (Аскон)	Договор №АС381 от 10.11.2015

## 6.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. 7-zip
3. DjVu Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Антивирус Kasperski Free
2. Яндекс.Браузер.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Основная литература

1. Исследования рабочих характеристик холодильных систем и установок [Электронный ресурс] : [метод. указания] / Некрасова С. О., Сармин Д. В., Угланов Д. А., Чертыковцев П. А. ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т). - Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line
2. Довгялло, А. И. Исследование и оценка энергетической эффективности производственного оборудования [Электронный ресурс]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2008. - on-line
3. Довгялло, А. И. Энергоменеджмент [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line
4. Газ в моторах : монография. - Текст : электронный / В. В. Бирюк, С. В. Лукачев, Д. А. Угланов, Ю. И. Цыбизов ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т). - Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2021. - 1 файл (8,07 Мб). - ISBN = 978-5-7883-1626-0
5. Термодинамические основы генерации холода и тепла. Эксергетический анализ энергетических установок [Электронный ресурс] : [метод. указания] / М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т) ; [сост. Угланов Д.

А.]. - Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

6. Криогенное оборудование. Ожижители, рефрижераторы, системы очистки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т) ; [сост. Д. А. Угланов]. - Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

7. Интенсификация теплообмена [Электронный ресурс] : [учеб. пособие / В. Н. Белозерцев, В. В. Бирюк, А. И. Довгялло, С. О. Некрасова, Д. А. Угланов, Д. В. Сармин] ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т). - Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line. - ISBN = 978-5-7883-1325-2

### 7.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по подготовке к государственной итоговой аттестации

1. Довгялло, А. И. Энергоменеджмент [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - 1 эл. опт.

2. Расчет двигателя Стирлинга для бортовой энергосистемы космического летательного аппарата [Текст] : метод. указания к курсовой работе / Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева ; сост. А. И. Довгялло, В. Н. Белозерцев. - Самара, 1994. - 16 с.

3. Белозерцев, В. Н. Теплоэнергетическое оборудование [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line

4. Расчет теплообменника газотурбинного двигателя замкнутого цикла [Электронный ресурс] : [метод. указания для курсового проектирования] / М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т) ; сост.: Довгялло А. И., Белозерцев В. Н., Некрасова С. О. - Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2016. - on-line.

5. Белозерцев, В. Н. Специальные циклы газотурбинных двигателей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Белозерцев В. Н. ; Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Самара : [Изд-во СГАУ], 2014. - on-line.

### 7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к государственной итоговой аттестации

*Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для подготовки к ГИА*

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1.	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
2.	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	<a href="http://e-library.ru">http://e-library.ru</a>	Открытый ресурс
3.	Электронная библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>	Открытый ресурс
4.	Русская виртуальная библиотека	<a href="http://www.rvb.ru/">http://www.rvb.ru/</a>	Открытый ресурс
5.	Словари и энциклопедии онлайн	<a href="http://dic.academic.ru/">http://dic.academic.ru/</a>	Открытый ресурс

#### 7.4. Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных, необходимых для подготовки к ГИА

Таблица 7. Информационные справочные системы, необходимые для подготовки к ГИА

№ п/п	Адрес сайта	Тип дополнительного информационного ресурса
1.	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2.	<a href="http://www.consultant.ru/">Консультант плюс</a> <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	Информационная справочная система, Договор №ЭК-6917 от 13.12.2017

Таблица 8. Современные профессиональные базы данных, необходимые для подготовки к ГИА

№ п/п	Адрес сайта	Тип дополнительного информационного ресурса
1.	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, ЛС №953 от 26.01.2004
2.	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК №ЭА 14-12 от 10.05.2012
3.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, № 095040143 от 18.10.2017

#### 7.5 Использование электронной информационно-образовательной среды и электронных библиотечных систем для подготовки к ГИА

В процессе подготовки к ГИА обучающиеся обеспечены неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (электронной библиотеке: <http://lib.ssau.ru/els>).

### 8. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Критерии оценки результатов защиты ВКР приведены в фонде оценочных средств для проведения ГИА (Приложение 2 к настоящей программе).

### 9. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение ГИА для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении ГИА;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами ГЭК);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов

аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты Университета по вопросам проведения ГИА доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственной итоговой аттестации может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

– продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья структурное подразделение обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

– задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

– письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

– при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

– задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания (оформляются увеличенным шрифтом);

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

– при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

– письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

Обучающийся из числа инвалидов не позднее чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей в Центр инклюзивного образования Университета. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении обучающийся из числа инвалидов указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности.



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код плана	<u>130303-2024-О-ПП-4г00м-26</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Холодильная и криогенная техника</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит государственная итоговая аттестация	<u>Б3</u>
Институт	<u>двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теплотехники и тепловых двигателей</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>защита вкр</u>

Самара, 2024

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ  
ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

*Таблица 1. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, соотнесенные с формами ГИА*

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А  
ТАКЖЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Защита ВКР
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	Защита ВКР
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Защита ВКР
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Защита ВКР
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Защита ВКР
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Защита ВКР
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Защита ВКР
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	Защита ВКР
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Защита ВКР
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Защита ВКР

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Защита ВКР
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Защита ВКР
ОПК-4	Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	Защита ВКР
ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	Защита ВКР
ОПК-6	Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	Защита ВКР
ПК-1	Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	Защита ВКР
ПК-2	Способен применять знания и навыки в области холодильной и криогенной техники для решения задач профессиональной деятельности	Защита ВКР
ПК-3	Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Защита ВКР
ПК-4	Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Защита ВКР
ПК-5	Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении объектов энергетического машиностроения	Защита ВКР
ПК-6	Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах энергетических машин, оптимизировать конструкции криогенных и холодильных установок для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности	Защита ВКР
ПК-7	Способен проектировать и составлять модели рабочего процесса элементов и узлов холодильной и криогенной техники	Защита ВКР

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
ПК-8	Способен проводить термодинамический анализ технических систем	Защита ВКР

## 2.1 Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении защиты выпускной квалификационной работы

Оценивание ВКР осуществляется в два этапа:

1. Предварительное оценивание ВКР – осуществляется руководителем ВКР обучающегося (отзыв руководителя ВКР).
2. Оценка результатов защиты ВКР членами ГЭК – итоговая оценка выставляется на основании результатов экспертной оценки членов ГЭК (Таблица 4).

Таблица 2. Показатели оценивания сформированности компетенций при проведении защиты ВКР

Показатели оценки защиты ВКР	Коды компетенций	Удельный вес	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	
					Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1. Обоснованность проблемы, постановка цели, выделение основных задач, объекта и предмета исследования	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, УК-4, ОПК-2	0,05	5	4	3	2
2. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, УК-7	0,2	5	4	3	2
3. Качество анализа проблемы, выявление приоритетов в решении задач в исследуемой области, оценка результатов	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6,	0,3	5	4	3	2
4. Степень самостоятельности исследования	УК-7, ПК-8, ОПК-2	0,2	5	4	3	2
5. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	ПК-1, ПК-3, ПК-7, ПК-5	0,1	5	4	3	2
6. Общий уровень культуры общения с аудиторией	УК-1, ПК-2, УК-3, УК-8, УК-10	0,05	5	4	3	2
7. Полнота и точность ответов на вопросы	ПК-1, ОПК-2, ПК-6, ПК-5, ОПК-2	0,1	5	4	3	2

Каждый критерий оценивается по 5-балльной шкале. Оценка результата ВКР выполняется с использованием формулы:

$$P = \sum_{i=1}^n P_i * k_i,$$

где  $P_i$  – оценка каждого критерия ВКР, в баллах;  
 $k_i$  – удельный вес каждого критерия;  
 $P$  – округляется до целого в большую сторону.

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».



Шкала интерпретации результатов оценивания компетенций и критерии оценки результатов защиты ВКР приведена в таблице 3.

Таблица 3. Шкала интерпретации результатов оценивания компетенций на защите ВКР

Итоговый результат (Р)	Критерии оценки результатов защиты ВКР	Оценка результатов защиты ВКР
2	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач недостаточен: значительная часть результатов выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения выпускником знаниями, умениями, навыками и (или) опытом, необходимыми для решения профессиональных задач.	Неудовлетворительно
3	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач удовлетворителен: некоторые результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом, но при этом позволяет сделать вывод о готовности выпускника решать типовые профессиональные задачи в стандартных ситуациях.	Удовлетворительно
4	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач преимущественно высокий: некоторые результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат незначительные ошибки и технические погрешности, характер которых указывает на преимущественно высокий уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом и позволяет сделать вывод о готовности выпускника решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.	Хорошо
5	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач высокий: результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают на высокий уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом и позволяют сделать вывод о готовности выпускника	Отлично

Итоговый результат (P)	Критерии оценки результатов защиты ВКР	Оценка результатов защиты ВКР
	решать профессиональные задачи повышенного уровня сложности, а также способности разрабатывать новые решения.	

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы на защите ВКР

##### 3.2.1 Примерный перечень тем ВКР

1. Бортовая низкотемпературная энергетическая установка
2. Повышение энергетической эффективности промышленного криогенного газификатора за счёт использования термоэлектрических генераторов
3. Низкотемпературная энергетическая установка на основе емкости с криогенной заправкой
4. Низкотемпературная энергетическая установка на сжиженном природном газе
5. Разработка и создание криогенного турбодетандера
6. Исследование теплофизических процессов в криогенном термоакустическом преобразователе энергии
7. Повышение эффективности хранения, транспортировки и подачи сжиженного природного газа за счет использования баллона с криогенной заправкой
8. Повышение эффективности ГТД за счет использования СПГ
9. Разработка методов и способов повышения эффективности систем заправки криогенным топливом ракетных комплексов
10. Расчет и проектирование системы хранения СПГ криогенной энергетической установки
11. Расчет и проектирование дополнительного контура генерации энергии криогенной энергетической установки
12. Расчет и проектирование энергетической установки на СПГ мощностью 10 МВт

##### 3.2.2 Перечень примерных вопросов на защите ВКР

Таблица 4 Перечень примерных вопросов на защите ВКР

Код и наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
УК–1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Назовите роль использования оценки энергетической эффективности, основы применения системного подхода для исследуемой области.
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	Какие факторы влияют на возможности реализации технического проекта? Какие из них необходимо учитывать в первую очередь?
УК–3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Может ли разработанный технический проект использоваться для различных предприятий, а не только для рассмотренного в Вашей работе?

УК–4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Приведите основные применяемые термины и сформулируйте основные цели и задачи исследования?
УК–5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Какие аспекты в работе учтены для осуществления коллективной работы над проектом?
УК–6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Существует ли возможность использования других средств для снижения временных и др. затрат на проектирования, что являлось основным критерием правильности при разработке расчетной модели?
УК–7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Назовите преимущества наличия фактора 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	Каковы основные вредные факторы при работе с исследуемым объектом
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Назовите основные параметры экономического обоснования проекта
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Приведите примеры негативного воздействия коррупции
ОПК–1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Перечислите используемые в проекте информационные технологии
ОПК–2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Назовите основные программные алгоритмы для разработки проектируемой системы (устройства)?
ОПК–3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Выделите основные составляющие используемого алгоритма
ОПК–4 Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	Приведите основные соотношения для электрических цепей

ОПК–5 Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	Дайте пояснение по основным используемым материалам для проектируемого устройства и способу их обозначения
ОПК–6 Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	Выделите основные погрешности, возникающие при измерении
ПК–1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	Какие факторы влияют на рабочий процесс и каковы способы описания рабочего процесса для стационарных и нестационарных условий?
ПК–2 Способен применять знания и навыки в области холодильной и криогенной техники для решения задач профессиональной деятельности	Назовите основные модели и граничные условия, используемые в работе
ПК–3 Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Назовите назначение и основные особенности этапов эксперимента, границы автоточности и критерии теории подобия.
ПК–4 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Какие расчетные модели применялись для проведения численных исследований в рамках подготовки ВКР?
ПК–5 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении объектов энергетического машиностроения	Перечислите основные типы автономных источников энергоснабжения для удаленного изолированного района
ПК–6 Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах энергетических машин, оптимизировать конструкции криогенных и холодильных установок для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности	Перечислите системы контроля и управления энергопотреблением?
ПК–7 Способен проектировать и составлять модели рабочего процесса элементов и узлов холодильной и криогенной техники	Назовите основные принципы работы устройств холодильного цикла
ПК–8 Способен проводить термодинамический анализ технических систем	Основные этапы процесса разработки технической документации на проект.

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Защита ВКР является завершающим этапом ГИА. Не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР обучающийся представляет секретарю ГЭК ВКР, отзыв руководителя.

Специалист института за 2 рабочих дня до защиты ВКР передает секретарю ГЭК следующие документы:

- зачетные книжки обучающихся;

- приказ об утверждении составов ГЭК для проведения ГИА и апелляционных комиссий по результатам ГИА (копия);
- распоряжение директора института об утверждении расписания государственной итоговой аттестации (копия);
- приказ об утверждении тем и руководителей ВКР (копия);
- протоколы ГЭК по защите ВКР;
- программу ГИА (копия);
- распоряжение директора института о допуске обучающихся к ГИА (копия);
- проект приложения к диплому, согласованный с выпускником, списки выпускников, претендующих на получение диплома с отличием;
- списки выпускников, распределенные по дням защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА;
- экзаменационные ведомости по проведению государственной итоговой аттестации.

На основании представленных документов секретарь ГЭК готовит:

- бланки оценочных листов каждому члену ГЭК (см. табл. 4);
- протоколы заседания ГЭК по защите ВКР на каждый день защиты ВКР согласно расписанию ГИА.

Защита ВКР проводится в виде открытых заседаний ГЭК с участием не менее двух третей ее списочного состава.

Заседания ГЭК по защите ВКР проводится согласно утвержденному расписанию ГИА.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания ГЭК: председатель ГЭК в начале заседания излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК; устанавливает обучающимся время для устного изложения основных результатов ВКР и ответов на вопросы членов ГЭК;
- доклад выпускника: доклад сопровождается показом презентации, выполненной в редакторе PowerPoint иллюстрациями, таблицами, рисунками, схемами и пояснениями и распечатанной в качестве раздаточного материала для каждого члена ГЭК на бумажном носителе;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол заседания ГЭК);
- заслушивание отзыва: после ответа обучающегося на все вопросы председатель ГЭК дает возможность руководителю ВКР выступить с отзывом. Выступление руководителя ВКР должно быть кратким и касаться аспектов отношения обучающегося к выполнению ВКР, самостоятельности, результатов проверки текста ВКР на объем заимствований. При отсутствии руководителя ВКР его отзыв зачитывает председатель ГЭК;
- заключительное слово обучающегося: обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания, сделанные рецензентом.

Продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более 10 минут, ответы на вопросы членов комиссии – не более 10 минут. Общая продолжительность процедуры защиты ВКР обучающегося – не более 30 минут.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают результаты защиты ВКР каждым обучающимся и результаты освоения образовательной программы. Решения ГЭК принимаются на основе открытого голосования простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав ГЭК и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель ГЭК обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания и ГИА.

Результаты защит ВКР оглашает председатель ГЭК после окончания закрытой части заседания ГЭК в день его проведения.

Оценка за защиту ВКР проставляется в зачетную книжку обучающегося, в экзаменационную ведомость по защите ВКР и в протокол заседания ГЭК по защите ВКР.

Оценка за защиту ВКР, проставленная в зачетную книжку обучающегося и в экзаменационную ведомость по защите ВКР подтверждается подписями председателя и секретаря. Протокол заседания ГЭК по защите ВКР подписывают председатель и секретарь ГЭК.

По окончании всех заседаний ГЭК по защите ВКР протоколы заседаний ГЭК сшиваются в книги. Книги передаются для хранения в архив университета, остальные документы передаются секретарем ГЭК специалисту института для организации хранения в институте.

Обучающиеся, не прошедшие защиту ВКР в связи с неявкой на данное государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа инвалидов, не прошедшие данное государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на данное государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана по установленной форме.

ФОС для проведения ГИА обсужден на заседании кафедры теплотехники и тепловых двигателей

Протокол № 6 от «12» апреля 2024 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
**к программе**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль (программа, специализация) Холодильная и криогенная техника

Форма обучения, год набора очная, набор 2023 года

**на 2026/2027 уч. г.**

В программу практики вносятся следующие изменения:

Изменения не вносятся \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Изменения в программе практики рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
теплотехники и тепловых двигателей

Протокол № 1 от «\_\_» сентября 2026 г

Заведующий кафедрой теплотехники и тепловых двигателей \_\_\_\_\_ /С.В. Лукачев/  
(наименование кафедры)

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования:  
Холодильная и криогенная техника 13.03.03  
Энергетическое машиностроение (уровень бакалавриата)

\_\_\_\_\_ /Д.А. Угланов/