

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ  
ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»**



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

С.В. Дрожжина

31 » 09 2011 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**УКРУПНЕННАЯ ГРУППА НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ  
13.00.00 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
13.04.03 Энергетическое машиностроение**


**МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА  
Холодильные машины и установки**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
МАГИСТРАТУРА**

ДОНЕЦК – 20 11

**РАЗРАБОТЧИКИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО  
НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
13.04.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ,  
МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА:  
ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ И УСТАНОВКИ**

Директор ИПП ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

 Д.К. Кулешов

Зав. каф. ХТТ имени Осокина В.В. ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

 К.А. Ржесик

Профессор кафедры ХТТ имени Осокина В.В. ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

 В.В. Карнаух

Рассмотрено на заседании кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В. (протокол № 21 от «17» 01 2022г.)

Рассмотрено на заседании Ученого совета института пищевых производств (протокол № 7 от «24» 01 2022г.)

ОДОБРЕНО

на Учебно-методическом совете Университета  
(протокол № 6 от «26» 01 2022г.)

Председатель  Л.А. Омелянович

- © Коллектив авторов, 2022г.
- © ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>5</b>
1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) магистратуры, по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки.....	5
1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку ОПОП ВО.	5
1.3. Перечень сокращений.....	7
<b>РАЗДЕЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ .....</b>	<b>8</b>
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	8
2.1.1. Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников .....	8
2.1.2. Тип (типы) задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
2.1.3. Объекты (или области знаний) профессиональной деятельности выпускников.....	8
2.2. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам).....	9
2.3. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО и ГОС ВПО.....	42
2.4. Описание трудовых функций (ОТФ) в соответствии с профессиональными стандартами.....	43
<b>РАЗДЕЛ 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО.....</b>	<b>44</b>
3.1. Цель (миссия) и задачи ОПОП ВО.....	44
3.2. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.....	45
3.3. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение...	45
3.4. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	45
3.5. Объём (трудоемкость) программы.....	45
3.6. Формы обучения .....	45
3.7. Срок получения образования.....	46
3.8. Язык реализации программы .....	46
3.9. Использование сетевой формы реализации образовательной программы .....	46
3.10. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий .....	46
3.11. Адаптация образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	46

	4
<b>РАЗДЕЛ 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО...</b>	49
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части .....	49
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	49
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	51
4.1.3. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	51
4.2 Матрица соответствия компетенций и составных частей ОПОП ВО...	52
<b>РАЗДЕЛ 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО .....</b>	53
5.1. Структура и объём программы.....	53
5.2. Объём обязательной части образовательной программы.....	53
5.3. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.....	54
5.3.1. Учебный план.....	54
5.3.2. Календарный учебный график .....	54
5.3.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей).....	55
5.3.4. Программы практик .....	117
5.3.5. Фонды оценочных средств (материалов) для промежуточной аттестации по учебным дисциплинам (модулям) и практикам.....	121
5.3.6. Программа государственной итоговой аттестации .....	121
<b>РАЗДЕЛ 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП ВО.....</b>	123
6.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры .....	123
6.1.1. Материально-технические условия реализации ОПОП ВО .....	123
6.1.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ОПОП ВО .....	124
6.2. Кадровые условия реализации ОПОП ВО .....	131
6.3. Характеристика социально-культурной среды Университета, обеспечивающей формирование универсальных компетенций .....	132
6.4. Финансовые условия реализации ОПОП ВО .....	134
<b>РАЗДЕЛ 7. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....</b>	135
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	137
Приложение 1 «Матрица соответствия компетенций и составных частей ОПОП ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение».....	137

## РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Назначение основной образовательной программы высшего профессионального образования (ОПОП ВО)

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее - ОПОП ВО) магистратуры, реализуемая ГО ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО» (далее – Университет) по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную Университетом с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) и Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (далее – ГОС ВПО) по соответствующему направлению подготовки, с учетом требований профессиональных стандартов, а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы.

ОПОП ВО представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-методических условий, форм аттестации, который представлен в виде матрицы соответствия компетенций, учебного плана, календарного учебного графика, программ учебных дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов, определяющих цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации учебно-воспитательного процесса и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

### 1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы магистратуры

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП ВО составляют:

- Закон Донецкой Народной Республики от 19.06.2015 г. №55-ІНС «Об образовании» с учетом изменений внесенных Законами от 04.03.2016 г. № 111-ІНС, от 03.08.2018 г. № 249-ІНС, от 12.06.2019 г. № 41-ІНС, от 18.10.2019 г. № 64-ІНС, от 13.12.2019 г. № 75-ІНС, от 06.03.2020 г. № 107-ІНС, от 31.03.2020 г. № 16-ІНС, от 11.09.2020 г. № 187-ІНС, от 24.09.2020 г. № 197-ІНС, от 24.09.2020 № 198-ІНС, от 05.02.2021 г. № 245-ІНС, от 05.03.2021 г. № 261-ІНС, от 26.03.2021 г. № 265-ІНС, от 30.06.2021 г. № 305-ІНС, от 06.08.2021 г. № 306-ІНС;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое

- машиностроение, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 февраля 2018 года № 149 (с изменениями, внесенными приказом от 26.11.2020г. №1456), зарегистрирован в Минюсте России 22 марта 2018 года, регистрационный номер 50474;
- Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 04.05.2020 года № 58-НП, зарегистрирован в Министерстве юстиции Донецкой Народной Республики 21 мая 2020 года, регистрационный номер 3832;
  - Приказ Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 04.05.2016 г. №499 «Об утверждении Перечней направлений подготовки и специальностей высшего профессионального образования и Сопоставлений направлений подготовки и специальностей высшего профессионального образования образовательных уровней бакалавр, специалист, магистр»;
  - Приказ Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 10 ноября 2017г. №1171 «Об утверждении Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 03.05.2019 № 567 и от 27.10.2020 г. №154-НП;
  - Приказ Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 14.08.2017 г. № 829 «Об утверждении образовательных программ в образовательных организациях высшего профессионального образования с применением электронного обучения и дистанционных технологий»;
  - Типовое положение «О практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденное приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 16.12.2015 г. № 911, с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 22.09.2017 № 978;
  - Концепция развития инклюзивного образования, утвержденная приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 11.04.2018 г. № 318;
  - Порядок организации и проведения государственной итоговой аттестации выпускников организаций высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденный Министерством образования и науки Донецкой Народной Республики от 22.12.2015 г. № 922, с изменениями,

внесенными приказами Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 03.10.2016 № 1020,, от 18.05.2020 № 72-НП;

- Примерная основная образовательная программа по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утвержденная Ученым советом Университета 30.08.2021 г. (Протокол № 1);
- Устав ГО ВПО «Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», утвержденный приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 14.03.2019 г. № 332;
- иные локальные акты Университета.

### **1.3. Перечень сокращений**

ГОС ВПО – государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования;

з.е. – зачетная единица;

ИДК – индикатор достижения компетенции;

ИСУОО – информационная система управления образовательной организацией;

НИР – научно-исследовательская работа;

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья;

ОПК – общепрофессиональная компетенция;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ОПОП ВО – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

ПК – профессиональная компетенция;

ПООП – примерная основная образовательная программа;

ТД – трудовые действия;

ТФ – трудовая функция;

УК – универсальная компетенция;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ЭИОС – электронная информационно-образовательная среда.

## **РАЗДЕЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

#### **2.1.1 Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускника**

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика;
- 24 Атомная промышленность;
- 28 Производство машин и оборудования;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности.

#### **2.1.2. Тип (типы) задач профессиональной деятельности выпускников**

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- монтажный;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- педагогический.

#### **2.1.3. Объекты (или области знаний) профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- паровые и водогрейные котлы и котлы-утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;
- теплообменные аппараты;



- вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;
- газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;
- энергетические комплексы для газоперекачивающих станций;
- энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;
- холодильные машины и установки;
- системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и комплексов с различными формами преобразования энергии;
- гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;
- средства автоматики энергетических установок и комплексов;
- исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;
- двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;
- альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);
- технологии и производство энергетического оборудования;
- технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.

## 2.2. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука	научно - исследовательский	анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и	– устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с

		зарубежных источников; проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	различными формами преобразования энергии; – двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания; – холодильные машины и установки; – альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.); – технологии и производство энергетического оборудования – технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.
	педагогический	- разработка и реализация образовательных программ СПО и программ ДО	
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	научно - исследовательский	анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	– энергетические комплексы для газоперекачивающих станций;

	проектно - конструкторский	- обоснование принятых проектно- технических решений; - составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - обеспечение технологичности изделий; - проведение расчетов по проектам; выполнение технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций; -поиск эффективных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества и безопасности.	– энергетические комплексы для газоперекачивающих станций;
	монтажный	- участие в монтаже объектов профессиональной деятельности.	– энергетические комплексы для газоперекачивающих станций;
	эксплуатационный	- техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния; - анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения; организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; - разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	– энергетические комплексы для газоперекачивающих станций;

	организационно - управленческий	-организация работы малого коллектива исполнителей; - принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений; - определение порядка выполнения работ; - подготовка отдельных заданий для исполнителей.	– энергетические комплексы для газоперекачивающих станций;
20 Электроэнергетика	научно - исследовательский	анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки; – теплообменные аппараты; – вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов; – газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла; – энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии; – системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и комплексов с различными формами преобразования энергии;

			<p>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;</p> <p>– средства автоматики энергетических установок и комплексов;</p> <p>– исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;</p> <p>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</p> <p>– холодильные машины и установки;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</p>
--	--	--	---

	<p>проектно - конструкторский</p>	<p>- обоснование принятых проектно-технических решений; - составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - обеспечение технологичности изделий; - проведение расчетов по проектам; выполнение технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций; -поиск эффективных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества и безопасности.</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки; – теплообменные аппараты – вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов; – газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла; – энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии; – системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и комплексов с различными формами преобразования энергии; – гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами; – средства</p>
--	---------------------------------------	---	---

			<p>автоматики энергетических установок и комплексов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– холодильные машины и установки;</li> <li>– исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;</li> </ul>
	<p>производственно - технологический</p>	<p>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</p> <p>разработка мероприятий по комплексному - использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства; -выбор систем обеспечения экологической безопасности производства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки; – теплообменные аппараты;</li> <li>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</li> <li>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</li> <li>– энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;</li> <li>– холодильные машины и установки;</li> <li>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты,</li> </ul>

			<p>гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;</p> <p>– технологии и производство энергетического оборудования;</p> <p>– технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>
	<p>монтажный</p>	<p>- участие в монтаже объектов профессиональной деятельности</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</p> <p>– теплообменные аппараты;</p> <p>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</p> <p>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</p> <p>– энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;</p> <p>– системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок,</p>



			<p>двигателей и комплексов с различными формами преобразования энергии;</p> <p>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;</p> <p>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</p>
	эксплуатационный	<p>- техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния;</p> <p>- анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</p> <p>– теплообменные аппараты;</p> <p>– вспомогательное оборудование,</p>

		<p>способов их устранения;          организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; -          разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>обеспечивающее функционирование энергетических объектов;          – газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;          – энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;          – системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и комплексов с различными формами преобразования энергии;          – гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;          – средства автоматики энергетических установок и комплексов;          – исполнительные устройства, системы и устройства управления</p>
--	--	---	--

			работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;
	организационно - управленческий	-организация работы малого коллектива исполнителей; - принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений; - определение порядка выполнения работ; - подготовка отдельных заданий для исполнителей.	– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки; – теплообменные аппараты; – вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов; – газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла; – энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии; – холодильные машины и установки; – системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и комплексов с различными формами преобразования энергии; – гидравлические

			<p>турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;</p> <p>– средства автоматики энергетических установок и комплексов;</p> <p>– исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;</p> <p>– технологии и производство энергетического оборудования;</p> <p>– технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>
24 Атомная промышленность	научно - исследовательский	анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</p> <p>– теплообменные аппараты;</p> <p>– вспомогательное оборудование,</p>

		результатов исследований; составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	обеспечивающее функционирование энергетических объектов; – газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла; – холодильные машины и установки; – системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и комплексов с различными формами преобразования энергии; – средства автоматики энергетических установок и комплексов; – исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии; – двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой
--	--	--	---

			<p>механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания; – альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.); – технологии и производство энергетического оборудования; – технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>
	<p>проектно - конструкторский</p>	<p>- обоснование принятых проектно- технических решений; - составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - обеспечение технологичности изделий; - проведение расчетов по проектам; выполнение технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций; -поиск эффективных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества и безопасности.</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки; – теплообменные аппараты; – вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов; – газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла; – системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и</p>

			<p>комплексов с различными формами преобразования энергии;</p> <p>– средства автоматизации энергетических установок и комплексов;</p> <p>– исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;</p> <p>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</p>
	<p>производственно - технологический</p>	<p>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению; разработка мероприятий по комплексному - использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации</p>	<p>– технологии и производство энергетического оборудования;</p> <p>– технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>

		отходов производства; - выбор систем обеспечения экологической безопасности производства.	
	монтажный	- участие в монтаже объектов профессиональной деятельности.	– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки; – теплообменные аппараты; – вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов; – газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла; – системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и комплексов с различными формами преобразования энергии; – средства автоматики энергетических установок и комплексов; – исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин,



			<p>установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;</p> <p>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</p>
	эксплуатационный	<p>- техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния; - анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения; организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; - разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</p> <p>– теплообменные аппараты;</p> <p>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</p> <p>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</p> <p>– системы автоматического</p>

			<p>регулирующего и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и комплексов с различными формами преобразования энергии;</p> <p>– средства автоматики энергетических установок и комплексов;</p> <p>– исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;</p> <p>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.).</p>
	<p>организационно - управленческий</p>	<p>-организация работы малого коллектива исполнителей; - принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений; -</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические</p>

		<p>определение порядка выполнения работ; - подготовка отдельных заданий для исполнителей.</p>	<p>установки;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– теплообменные аппараты;</li><li>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</li><li>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</li><li>– системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и комплексов с различными формами преобразования энергии;</li><li>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;</li><li>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели</li></ul>
--	--	---	---

			<p>внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.).</p>
28 Производство машин и оборудования	научно - исследовательский	<p>анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</p> <p>– теплообменные аппараты;</p> <p>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</p> <p>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</p> <p>– энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;</p> <p>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы</p>

			<p>управления энергетическими объектами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</li> <li>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</li> <li>– технологии и производство энергетического оборудования;</li> <li>– технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</li> </ul>
	<p>проектно - конструкторский</p>	<p>- обоснование принятых проектно- технических решений; - составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - обеспечение технологичности изделий; - проведение расчетов по проектам; выполнение технико-экономического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</li> <li>– теплообменные аппараты;</li> <li>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</li> <li>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного</li> </ul>

		<p>эффективности проектируемых изделий и конструкций; -поиск эффективных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества и безопасности.</p>	<p>цикла;  – энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;  – гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;  – двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;  – альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);  – технологии и производство энергетического оборудования;  – технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>
--	--	---	--

	монтажный	- участие в монтаже объектов профессиональной деятельности.	– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки; – теплообменные аппараты; – вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов; – газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла; – энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии; – гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами; – двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели
--	-----------	---	---

			<p>внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</p>
	эксплуатационный	<p>- техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния; - анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения; организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; - разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</p> <p>– теплообменные аппараты;</p> <p>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</p> <p>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</p> <p>– энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;</p> <p>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы,</p>



			<p>комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;</p> <p>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</p> <p>– технологии и производство энергетического оборудования;</p> <p>– технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>
	<p>организационно - управленческий</p>	<p>-организация работы малого коллектива исполнителей; - принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений; - определение порядка выполнения работ; - подготовка отдельных заданий для исполнителей.</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</p> <p>– теплообменные аппараты;</p> <p>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</p> <p>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные</p>

			<p>установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;</li><li>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;</li><li>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</li><li>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</li><li>– технологии и производство энергетического оборудования;</li><li>– технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</li></ul>
--	--	--	---

40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно - исследовательский	анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</li> <li>– теплообменные аппараты;</li> <li>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</li> <li>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</li> <li>– энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;</li> <li>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;</li> <li>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели</li> </ul>
--	----------------------------	---	---

			<p>внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</p> <p>– технологии и производство энергетического оборудования;</p> <p>– технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>
	<p>проектно - конструкторский</p>	<p>- обоснование принятых проектно-технических решений;</p> <p>- составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов;</p> <p>- разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;</p> <p>- обеспечение технологичности изделий;</p> <p>- проведение расчетов по проектам; выполнение техникоэкономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций;</p> <p>-поиск эффективных</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</p> <p>– теплообменные аппараты;</p> <p>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</p> <p>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</p> <p>– энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;</p> <p>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы,</p>

		<p>решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества и безопасности.</p>	<p>гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;  – двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;  – альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);  – технологии и производство энергетического оборудования;  – технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>
	<p>производственно - технологический</p>	<p>- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению; разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства;  -выбор систем обеспечения экологической безопасности производства.</p>	<p>– технологии и производство энергетического оборудования;  – технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>

	<p>монтажный</p>	<p>- участие в монтаже объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</p> <p>– теплообменные аппараты;</p> <p>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</p> <p>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</p> <p>– энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;</p> <p>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;</p> <p>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели</p>
--	------------------	--	--

			<p>внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</p> <p>– технологии и производство энергетического оборудования; – технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>
	эксплуатационный	<p>- техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния;</p> <p>- анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения;</p> <p>организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности;</p> <p>- разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</p> <p>– теплообменные аппараты;</p> <p>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</p> <p>– газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</p> <p>– энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;</p> <p>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы,</p>

			<p>гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;</p> <p>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</p> <p>– технологии и производство энергетического оборудования;</p> <p>– технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>
	<p>организационно - управленческий</p>	<p>-организация работы малого коллектива исполнителей;</p> <p>- принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений;</p> <p>- определение порядка выполнения работ;</p> <p>- подготовка отдельных заданий для исполнителей.</p>	<p>– паровые и водогрейные котлы и котлы - утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;</p> <p>– теплообменные аппараты;</p> <p>– вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;</p> <p>– газотурбинные,</p>



			<p>паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;</li><li>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;</li><li>– двигатели внутреннего сгорания: двигатели внутреннего сгорания средств наземного, водного и воздушного транспорта, двигатели внутреннего сгорания средств малой механизации, комбинированные энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания;</li><li>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</li><li>– технологии и производство энергетического оборудования;</li><li>– технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</li></ul>
--	--	--	--

### 2.3. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО и ГОС ВПО

Таблица 2.2

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.004	Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993)
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа		
2.	19.008	Профессиональный стандарт «Специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1185н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 февраля 2015 г., регистрационный № 35887)
3.	19.012	Профессиональный стандарт «Специалист по управлению балансами и поставками газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1153н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 января 2015 г., регистрационный № 35642)
4.	19.013	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации газотранспортного оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1175н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 января 2015 г., регистрационный № 35641)
5.	19.029	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации газораспределительных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1053н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный № 40674)
6.	19.032	Профессиональный стандарт «Специалист по диагностике газотранспортного оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1125н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2016 г., регистрационный № 40796)
24 Атомная промышленность		
7.	24.021	Профессиональный стандарт «Специалист атомно-механической службы судов с ядерными энергетическими установками, судов атомно-технологического обслуживания (всех категорий)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2014 г. № 529н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 сентября 2014 г., регистрационный № 33942), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

8.	24.071	Профессиональный стандарт «Инспектор в атомной энергетике», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1127н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2016 г., регистрационный № 40788)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
9.	40.116	Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1142н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2016 г., регистрационный № 40800)

#### **2.4. Описание трудовых функций (ОТФ) в соответствии с профессиональными стандартами**

Перечень ОТФ и ТФ, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки.

Данная позиция ОПОП ВО при отсутствии ПООП формулируется разработчиком (по усмотрению) самостоятельно, при наличии ПООП может быть перенесена из Приложения ПООП, при внесении ПООП в реестр (на следующий год) включается в ОПОП ВО в обязательном порядке из ПООП).

Из каждого выбранного профессионального стандарта выделяется одна или несколько ОТФ, соответствующих профессиональной деятельности на основе установленных профессиональным стандартом для ОТФ уровня квалификации и требования раздела «Требования к образованию и обучению». ОТФ может быть выделена полностью или частично.

## РАЗДЕЛ 3 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО

### 3.1. Цель (миссия) и задачи ОПОП ВО

Главной целью ОПОП ВО является подготовка квалифицированных кадров в области энергетического машиностроения посредством формирования у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ГОС ВПО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки, а также развитие профессионально важных качеств личности, позволяющих реализовать сформированные компетенции в эффективной профессиональной деятельности по направлению подготовки.

В области воспитания целью ОПОП ВО является формирование социальноличностных качеств: толерантность, дружелюбие, ответственность, гражданственность, развитие общей культуры у обучающихся.

В области обучения целью ОПОП ВО является:

- формирование у выпускников компетенций, установленных ФГОС ВО, ГОС ВПО, ПООП и настоящей ОПОП ВО, необходимых для успешного выполнения профессиональной деятельности в области энергетического машиностроения;

- формирование способности приобретать новые знания, готовности к самосовершенствованию и непрерывному профессиональному образованию и саморазвитию;

- обеспечение многообразия образовательных возможностей обучающихся;

- обеспечение подготовки выпускников, способных активно выстраивать гибкую индивидуальную траекторию профессиональной карьеры, учитывающую специфику и изменчивость условий рынка труда для областей деятельности по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

ОПОП ВО 13.04.03 Энергетическое машиностроение основана на компетентностном подходе к ожидаемым результатам обучения и ориентирована на решение следующих задач:

- направленность на многоуровневую систему образования и непрерывность профессионального развития;

- обеспечение обучающимися выбора индивидуальной образовательной траектории;

- практико-ориентированное обучение, позволяющее сочетать фундаментальные знания с практическими навыками по направлению

подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, учитывающие требования профессиональных стандартов.

➤ формирование готовности выпускников Университета к активной профессиональной и социальной деятельности.

### **3.2. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

К освоению программы магистратуры допускаются лица, освоившие основную образовательную программу по направлениям подготовки укрупненной группы 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика образовательного уровня «бакалавриат», прошедшие конкурсный отбор в соответствии с Правилами приема, ежегодно утверждаемыми Ученым советом Университета. Образовательная программа реализуется на русском языке.

### **3.3. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки**

Направленность (магистерская программа) программы магистратуры в рамках направления подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение – Холодильные машины и установки.

### **3.4. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы 13.04.03 Энергетическое машиностроение – магистр.

### **3.5. Объем (трудоемкость) программы**

Объем образовательной программы составляет 120 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану и включает все виды контактной (аудиторной, практики, НИР и др.) и самостоятельной работы обучающихся и время, отводимое на контроль качества освоения обучающимся ОПОП ВО.

### **3.6. Формы обучения**

Формы обучения по образовательной программе магистратуры 13.04.03 Энергетическое машиностроение - очная, заочная.

Использование сетевой формы реализации образовательной программы не предусмотрено.

При реализации программы магистратуры Университет вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

### **3.7. Срок получения образования**

Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения промежуточной аттестации, составляет 2 года;

в заочной форме обучения увеличивается не менее чем на 3 месяца и не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

### **3.8. Язык реализации программы**

Образовательная программа магистратуры реализуется на государственном языке Донецкой Народной Республики – русском языке.

### **3.9. Использование сетевой формы реализации образовательной программы**

Использование сетевой формы реализации образовательной программы не предусмотрено.

### **3.10. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**

Предусмотрено применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### **3.11. Адаптация образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При реализации основных профессиональных образовательных программ

высшего образования в Университете организуются учебные группы инклюзивного обучения. В этих группах создается адаптивная образовательная среда, способствующая освоению содержания соответствующих образовательных программ с учетом особенностей психофизического развития обучающихся и при отсутствии медицинских противопоказаний к освоению их содержания и работе по получаемой специальности и (или) направлениям подготовки и присваиваемой квалификации. С целью создания благоприятных условий для получения профессионального образования и включения в социум лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете организуется их психолого-педагогическое и коррекционное сопровождение.

В Государственной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского» созданы условия для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимые для организации обучения данной категорией обучающихся. В настоящее время студенты с ОВЗ в университете не обучаются. При необходимости, предоставляются услуги ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь.

Территория университета приспособлена для беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения маломобильных студентов.

В университете работает медицинский кабинет, приспособленный для лиц с ОВЗ. Сотрудники осуществляют комплекс мероприятий по профилактике заболеваний и пропагандированию здорового образа жизни обучающихся с ОВЗ.

Реализуются мероприятия по оказанию помощи обучающимся в социальной адаптации, профориентации, получении дополнительных профессиональных навыков. Лица с ОВЗ имеют возможность обучаться в общих группах.

Имеются аудитории для проведения учебной и научно-исследовательской работы студентов, выполняемой самостоятельно под руководством научно-педагогического работника, но без его непосредственного участия.

Аудитории доступны для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В учебных помещениях (в лекционных аудиториях, кабинетах для практических занятий, библиотеке и пр.) предусмотрена возможность оборудования мест для студентов-инвалидов по каждому виду нарушений здоровья - опорно-двигательного аппарата, слуха и зрения.

Для обеспечения комфортного доступа к образовательным услугам инвалидов и лиц с ОВЗ имеются такие средства: переносная аудиотехника (микрофоны, усилители, акустические колонки), мультимедийное

оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки, телевизор), персональные компьютеры, в том числе ноутбуки.

Нормативные документы для людей с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов:

Порядок организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ПП 2-175/УН, редакция 1);

Порядок проведения практики для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ПП 2-180/УН, редакция 1)

Порядок проведения инструктажа научно-педагогических работников по вопросам организации и обеспечения доступности объектов и услуг для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ПП 2-176/УН, редакция 1);

Инструкция по работе с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (ИСУК 6.4-06/УН, редакция 1).

Приказом по Университету назначаются ответственные за работу по повышению доступности и качества образования для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Всю необходимую информацию об оказываемых услугах ДонНУЭТ имени Михаила Туган-Барановского размещает в открытом доступе на официальном сайте университета обеспечивая инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья версией для слабовидящих.



## РАЗДЕЛ 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

### 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы все компетенции, установленные программой магистратуры: универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Совокупность компетенций, установленных образовательной программой, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях профессиональной деятельности:

- 01 Образование и наука;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика;
- 24 Атомная промышленность;
- 28 Производство машин и оборудования;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности.

#### 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 ук-1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи. УК-1.3 ук-1 Формирует возможные варианты решения задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 ук-2 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 ук-3 Демонстрирует понимание принципов командной работы УК-3.2 ук-3 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.

Коммуникация	УК-4. Способен применять современные	<p>УК-4.1 ук-4 Осуществляет академическое и коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке.</p> <p>УК-4.2 ук-4 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык.</p> <p>УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1 ук-5 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций.</p> <p>УК-5.2 ук-5 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1 ук-6 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>УК-6.2 ук-6 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.</p>

#### 4.1.2 **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Таблица 4.2

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1 опк-1 Формулирует цели и задачи исследования. ОПК-1.2 опк-1 Определяет последовательность решения задач. ОПК-1.3 опк-1 Формулирует критерии принятия решения.
Исследование	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1 опк-2 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ОПК-2.2 опк-2 Проводит анализ полученных результатов. ОПК-2.3 опк-2 Представляет результаты выполненной работы.

#### 4.1.3. **Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников**

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

проектно-конструкторская деятельность:

способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем (ПК-1);

способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности (ПК-2);

способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества (ПК-3);

научно-исследовательская деятельность: способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4);

готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-5);

способностью составлять практические рекомендации по использованию

результатов научных исследований (ПК-6);

производственно-технологическая деятельность: способностью понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности (ПК-7);

монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность: способностью оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации (ПК-8);

организационно-управленческая деятельность: готовностью эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии (ПК-9);

готовностью использовать элементы экономического анализа при организации и проведении практической деятельности на предприятии (ПК-10);

педагогическая деятельность: способностью и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11).

#### **4.2. Матрица соответствия компетенций и составных частей ОПОП ВО**

Матрица компетенций – обязательный элемент ОПОП ВО, соединяющий образовательную программу и ФГОС ВО, ГОС ВО в части результатов освоения образовательной программы.

Матрица компетенций отражает процесс реализации универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника при реализации учебных дисциплин (модулей), практик и государственной итоговой аттестации. Матрица соответствия компетенций и составных частей по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение представлена в Приложении 1.

## РАЗДЕЛ 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО

### 5.1. Структура и объем программы

Таблица 5.1

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 48
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	не менее 36
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9
Объем программы магистратуры		120

### 5.2. Объем обязательной части образовательной программы

Таблица 5.2

Структура обязательной части программы	Объем в з.е./%
<b>1. Дисциплины, указанные в ФГОС ВО и ГОС ВО</b>	-
<b>2. Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, в соответствии с приказами Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, Университета</b>	<b>13 / 11,71</b>
2.1. Б.1.Б.1. «История культуры России»	3 / 2,70
2.2. Б.1.Б.2. «Педагогика высшей школы»	2 / 1,80
2.3. Б.1.В.1. «Иностранный язык профессиональной направленности»	6 / 5,40
2.4. Б.1.В.2. «История и методология науки и современные проблемы в научной отрасли»	2 / 1,80
<b>3. Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, установленные ПООП в качестве обязательных</b>	-
<b>Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации</b>	<b>18 / 16,21</b>

### **5.3. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ОПОП ВО магистратура по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение регламентируется: учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами учебных курсов, дисциплин (модулей), программами практик, другими материалами, иными компонентами, включенными в состав образовательной программы по решению Учебно-методического совета Университета, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; а также оценочными и методическими материалами.

#### **5.3.1. Учебный план**

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения блоков и разделов образовательной программы (учебных дисциплин (модулей), практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость учебных дисциплин (модулей), практик в зачетных единицах, указываются виды учебной работы, формы промежуточной аттестации, а также объем контактной работы в аудиторных часах.

В обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» указан перечень учебных дисциплин (модулей), представленных в п. 5.2. ОПОП ВО и являющихся обязательными для освоения обучающимися вне зависимости от направленности (профиля).

В части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», представлены перечень и последовательность учебных дисциплин (модулей), направленных на формирование рекомендуемых профессиональных компетенций и (или) профессиональных компетенций, установленных разработчиком ОПОП ВО самостоятельно.

В соответствии с ФГОС ВО и ГОС ВО, обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Образовательная программа магистратура по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение не содержит элективные дисциплины (модули).

Образовательная программа магистратура по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение содержит факультативные дисциплины (модули), в объеме 6 з.е.

Факультативные дисциплины модули не включаются в объем программы.

#### **5.3.2. Календарный учебный график**

В календарном учебном графике указана последовательность реализации ОПОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

### 5.3.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

В целях организации и проведения учебного процесса по программе магистратуры разработаны и утверждены 30 рабочих программ учебных дисциплин.

## ПРОГРАММА учебной дисциплины (базовая) по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение

**Учебная дисциплина Б.1.Б.1. «История культуры России»**  
(Разработчик (-ки)): Ромадыкина Виталия Сергеевна

#### Цель учебной дисциплины:

- развивать мировоззрение, культурный кругозор и духовный потенциал у студентов;
- соединить теоретические знания о феномене культуре с конкретно историческими аспектами изучения отечественной культуры, понять национальное своеобразие и ее место в системе мировой культуры;
- прививать студентам всесторонний интерес к истории нашей культуры, дополняющий и обогащающий их профессиональное образование;
- подготовить студентов к профессиональной деятельности в сфере социальной работы

#### Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить студентов с наиболее важными явлениями русской культуры на разных этапах исторического развития и способствовать повышению их культурного уровня;
- рассмотреть основные подходы к определению места культуры нашей страны в мировом сообществе;
- способствовать развитию у студентов творческого мышления, умению анализировать культурные события и факты;
- сформировать у студентов потребность познания отечественной культуры во всех сферах творческой и общественной жизни нашего народа.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИДК-1 УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций. ИДК-1 УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.

**Наименование тем учебной дисциплины:**

Тема 1. Введение в изучение дисциплины «история культуры России»

Тема 2. Древнерусская культура IX-XIII вв.

Тема 3. Русская культура средних веков (XIV-XVII вв.)

Тема 4. Культура России XVIII века.

Тема 5. Российская культура XIX – н. XX вв

Тема 6. Советский и постсоветский периоды в истории культуры России



**ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины (базовая)**  
**по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.Б.2. «Педагогика высшей школы»**  
*(Разработчик (-ки)): Соловьёва Раиса Петровна*

**Цель учебной дисциплины:**

- предоставление объективной информации об основных этапах становления и развития педагогики как науки;
- анализ основных категорий педагогики высшей школы;
- освещение внедрения инновационных форм и методов обучения в отечественном и мировом образовательном пространстве;
- формирование практических навыков толерантного общения в обществе.

**Задачи учебной дисциплины:**

- формирование высокоинтеллектуальной элиты в высшей школе;
- овладение студентами теорией и методикой качественного обучения и инновационного воспитания в вузе;
- развитие педагогического сотрудничества преподавателя и студента.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИДК-1 УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИДК-2 УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.
ПК-11. Педагогическая деятельность: способностью и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки	-

**Наименование тем учебной дисциплины:**

Тема 1. Общие основы педагогики.

Тема 2. Теория и методика воспитания.

Тема 3. Дидактические основы моделирования профессионально-технологической системы обучения.

Тема 4. Мировой образовательный опыт в исторической ретроспективе: традиции и инновации.

Тема 5. Профессионально-педагогическая деятельность в высшей школе.

Тема 6. Личность в педагогическом процессе.

Тема 7. Педагогические задачи, педагогические ситуации и вариативность их решения.

Тема 8. Методика психолого-педагогической диагностики.

**ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины (базовая)**  
**по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.Б.3. «История и философия науки»**  
*(Разработчик (-ки)): Ромадыкина Виталия Сергеевна*

**Цель учебной дисциплины:**

- предоставить обучающимся знание и понимание сущности науки как формы духовного производства и общественного сознания в ее становлении, историческом развитии и современном состоянии (в связи с НТП/НТР), а также в ее гносеолого-методологических основаниях и началах (в связи со спецификой научно-исследовательской деятельности).

**Задачи учебной дисциплины:**

- предоставление обучающимся соответствующее усвоение ими специальных знаний
- о науке как социокультурном феномене, социальном институте, форме духовного производства и общественного сознания;
- об отраслевой специфике науки и научного знания;
- о философских основаниях науки;
- об истории становления и развития науки в связи с НТП и НТР;
- о предмете, круге проблем, функциях и значении философии науки;
- об истории развития и современном состоянии философии науки;
- о научной рациональности и научной картине мира, об их исторических типах в соответствии с основными этапами исторического развития науки;
- о специфике научного познания/научно-исследовательской деятельности;
- о гносеологических возможностях научного познания;
- о методологии научного познания;
- о соотношении философского, научного и вне-научного знания;
- обеспечение освоения основных категорий философии науки.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИДК-1 УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций.

	ИДК-2 УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.
--	---

### **Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

#### **Смысловой модуль 1. Философские аспекты науки**

Тема 1. Наука как предмет философии науки

Тема 2. Научное познание как форма деятельности

Тема 3. Методология научного познания

Тема 4. Научное мировоззрение и научная картина мира

Тема 5. Позитивизм и его течения как современная философия науки

#### **Смысловой модуль 2. Исторические аспекты науки**

Тема 6. Наука как социокультурный феномен

Тема 7. Доклассический этап развития науки

Тема 8. Классический, неклассический, постнеклассический этапы развития науки

Тема 9. Научная рациональность и ее исторические типы

Тема 10. Наука и научно-технический прогресс

**ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины (базовая)**  
**по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.Б.4. «Методология и методы научных исследований»**

(Разработчик (-ки)): Кириченко Виталий Александрович

**Цель учебной дисциплины:**

Усвоение общей структуры и методов проведения научных исследований при выполнении научной работы в области технических наук

**Задачи учебной дисциплины:**

- формулировка задач научных исследований.
- разработка и оформление документов на проведение научно-исследовательской работы.
- усвоение методологии проведения теоретических и экспериментальных исследований;
- использование статистических методов для обработки результатов исследований и методов оптимизации.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	ИДК-1 УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. ИДК-2 УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи. ИДК-2 УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИДК-1 ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ИДК-2 ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов. ИДК-3 ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.

ПК-4. Научно-исследовательская деятельность: способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	-
--	---

### **Смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1.** Формулировка задач научных исследований. Разработка и оформление документов на проведение научно-исследовательской работы.

Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Формулировка задач научных исследований.

Тема 2. Информационный поиск. Научно-техническая литература и патентные материалы.

Тема 3. Структура исследований.

**Смысловой модуль 2.** Методология проведения теоретических и экспериментальных исследований.

Тема 4. Методология теоретических исследований.

Тема 5. Математические и физические модели. Аналитические методы исследований.

Тема 6. Методология эксперимента. Разработка план-программы эксперимента.

**Смысловой модуль 3.** Использование статистических методов для обработки результатов исследований. Методы оптимизации.

Тема 7. Статистические методы оценки измерений в экспериментальных исследованиях.

Тема 8. Статистические методы обработки результатов измерений.

Тема 9. Планируемый эксперимент. Методы оптимизации.

**ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины (базовая)**  
**по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.Б.5. «Инновационный менеджмент и маркетинг»**

(Разработчик (-ки)): Нестерова Наталья Анатольевна

**Цель учебной дисциплины:**

Овладение студентами теоретических знаний по вопросам организации и управления инновационной деятельностью предприятия, инструментарием, методикой разработки инновационных стратегий развития предприятия и приобретение практических умений и навыков относительно методов оценки инновационных проектов, формирование экономического типа мышления у студентов и подготовка высококвалифицированного специалиста, который будет способен обеспечить высокий уровень эффективности и конкурентоспособности предприятий в условиях рыночной экономики.

**Задачи учебной дисциплины:**

Изучение дисциплины «Инновационный менеджмент и маркетинг» является теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам:

- методологических основ организации инновационных процессов;
- информационных технологий в управлении предприятиями;
- автоматизации управления бизнес-процессами на предприятиях;
- разработки инновационных стратегий развития на основе глобальных мировых технологий.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции** и **индикаторы их достижения**:

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИДК-1 УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы ИДК-2 УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.
ПК-10. Готовностью использовать элементы экономического анализа при организации и проведении практической деятельности на предприятии	-

**Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:****Смысловой модуль 1.**

Тема 1. История создания холодильных машин.

Тема 2. Использование и применения низкотемпературной техники.

Тема 3. Пути интенсификации для низкотемпературных систем и установок.

**Смысловой модуль 2.**

Тема 1. Расчет и анализ низкотемпературных процессов и циклов.

Тема 2. Установки ожижения водорода.

Тема 3. Установки ожижения неона.

**Смысловой модуль 3.**

Тема 1. Гелиевые ожижители и рефрижераторы.

Тема 2. Основные элементы криогенных систем.

Тема 3. Энергетическая эффективность низкотемпературных систем.



**ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины (базовая)**  
**по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.Б.6. «Охрана труда в отрасли»**  
*(Разработчик (-ки)): Кудрин Александр Борисович*

**Цель учебной дисциплины:**

- обучение студентов, будущих руководителей и организаторов в сфере управления методам и способам обеспечения безопасности,
- сохранения здоровья и трудоспособности человека в процессе труда на предприятиях, в учреждениях, организациях, особенностях этих мероприятий для рабочего места именно этой отрасли.

**Задачи учебной дисциплины:**

- ознакомление с основными положениями трудового законодательства, особенностями управления охраной труда на предприятиях и учреждениях.
- предоставление знаний, освещающих вопросы производственной санитарии в структурных подразделениях, способов нормализации санитарно-гигиенических условий труда, методов и способов обеспечения безопасности производственного оборудования и производственных процессов, пожарной безопасности.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИДК-1 УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИДК-1 УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы ИДК-2 УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.

**Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1. Основы трудового законодательства.**

Тема 1. Организация и управление охраной труда.

**Смысловой модуль 2. Производственная санитария в учреждениях.**

Тема 2. Анализ условий труда на рабочих местах.

Тема 3. Нормализация производственной среды и трудового процесса на предприятиях отрасли.

**Смысловой модуль 3. Техника безопасности.**

Тема 4. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний в отрасли.

Тема 5. Пути улучшения условий и повышение безопасности труда в отрасли.

**Смысловой модуль 4. Пожарная безопасность в учреждениях отрасли.**

Тема 6. Факторы пожаровзрыво- опасности, технические решения по устранению.

Тема 7. Обеспечение пожарной безопасности.

**ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины (базовая)**  
**по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.Б.7. «Специальные главы термодинамики  
низкотемпературных систем»**

(Разработчик (-ки)): Карнаух Виктория Викторовна

**Цель учебной дисциплины:**

- формирование знаний о способах получения низких температур, о свойствах вещества в области низких и сверхнизких температур и принципах построения низкотемпературных технических установок;
- создание у магистранта теоретической базы для изучения специальных профильных дисциплин, а также формирование навыков проведения анализа процессов преобразования энергии, имеющих место в низкотемпературных установках.

**Задачи учебной дисциплины:**

- получение знаний о методиках анализа различных процессов преобразования энергии;
- получение навыков по анализу и расчету различных термодинамических процессов и циклов.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-1. Способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем	-

**Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1.** Первый закон термодинамики в обобщенной форме.

Тема 1. Типы термодинамических систем: термомеханическая, термоэлектрическая, термомагнитная. Термодинамические процессы.

Тема 2. Уравнение первого закона термодинамики для закрытых и открытых т/д систем.

Тема 3. Применение первого закона термодинамики для открытой системы при анализе основных процессов, протекающих в холодильных системах.

Тема 4. Теорема Карно. Обобщённый цикл Карно.

Тема 6. Особенности описания процессов, протекающих в холодильных системах.

**Смысловой модуль 2.** Характеристические функции и их свойства. Дифференциальные уравнения термодинамики.

Тема 1. Уравнение Максвелла для термодинамических систем различных типов.

Тема 2. Дифференциальные уравнения характеристических функций.

Тема 3. Общие способы получения сверхнизких температур. Теорема Нерста.

**Смысловой модуль 3.** Эксергетический метод термодинамического анализа.

Тема 1. Понятие эксергии, анергия. Эксергия замкнутой системы. Эксергетические диаграммы.

Тема 2. Уравнение эксергетического баланса. Эксергетический КПД.

Тема 3. Эксергетический метод анализа тепловых и холодильных установок.

**ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины (вариативная)**  
**по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.1. «Иностранный язык профессиональной направленности»**

*(Разработчик (-ки)): Усиков Владимир Алексеевич*

**Цель учебной дисциплины:**

Главной целью курса является овладение обучающимися коммуникативной компетенцией, которая позволяет пользоваться иностранным языком в различных сферах повседневной общекультурной деятельности, научной и практической работе, в общении с иностранными партнерами, для целей самообразования и т.д. Освоение курса должно также способствовать реализации образовательных и воспитательных целей, формированию мировоззренческой позиции, воспитанию культуры, терпимости и уважения к духовным ценностям своей страны, а также других стран и народов.

Освоение курса иностранного языка /базовый уровень/ также призвано обеспечить:

- повышение способности учебной самостоятельности в плане самообразования;
- становление и развитие когнитивных и исследовательских умений;
- формирование умений информационной культуры;
- способность к философскому подходу, абстрактному мышлению, анализу, синтезу, обобщению;
- становление гражданской позиции вместе с воспитанием толерантного отношения к духовным и культурным ценностям разных стран и народов.

В основе учебной программы положен принцип коммуникативной направленности, включающий в себя преобладание проблемно-речевых и творческих упражнений над чисто языковыми, репродуктивно-тренировочными, а также использование аутентичных ситуаций обучения; развитие умений спонтанного реагирования в процессе коммуникации; психологическая готовность участвовать в реальном иноязычном общении в повседневных ситуациях.

**Задачи учебной дисциплины:**

- проведение вводно-фонетического курса, расширение лексического запаса и закрепление знаний базовой грамматики изучаемого иностранного языка;
- формирование устойчивых рецептивных и продуктивных умений, работа над автоматизацией навыков основных видов речевой деятельности (чтение, письмо, говорение, аудирование);
- совершенствование навыков монологической и диалогической речи, а также различных видов чтения (изучающего, просмотрового, поискового и т.д.);

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-4. Способен применять современные	ИДК-1 УК-4.1. Осуществляет академическое и коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке. ИДК-2 УК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык. ИДК-3 УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.

### **Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины 1 семестра:**

**Смысловой модуль 1.** Базовые принципы функционирования холодильных машин и установок.

Тема 1. Цель инженеринга в области достижения низких температур.

Тема 2. Что такое рефрижерирование.

Тема 3. Основные принципы охладительного цикла.

**Смысловой модуль 2.** Основные типы холодильных установок.

Тема 4. Газовые и пропановые холодильники.

Тема 5. Термоэлектрический эффект в охлаждении.

Тема 6. Базовые компоненты кондиционера.

**Смысловой модуль 3.** Использование охладительной техники в системах кондиционирования воздуха.

Тема 7. Принципы работы системы кондиционирования.

Тема 8. Основные требования к современному холодильному оборудованию.

Тема 9. Сплит системы и системы водоохлаждения производственных помещений.

**Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины 2 семестра:**

**Смысловой модуль 1.** Системы охлаждения, используемые в промышленности.

Тема 2. Градирни и их функционирование.

Тема 3. Системы водяного охлаждения промышленных предприятий.

Тема 4. Региональные производители холодильного оборудования.

**Смысловой модуль 2.** Использование холодильного оборудования в пищевой промышленности.

Тема 5. Типы охлаждения, используемые при хранении пищевых продуктов.

Тема 6. Принципы быстрой заморозки пищевых продуктов.

Тема 7. Региональные производители компрессоров.

**Смысловой модуль 3.** Поиск работы для молодых специалистов в области инженерии.

Тема 8. Подготовка и написание CV (resume).

Тема 9. Подготовка и подписание контрактов.

Тема 10. Виды деловой корреспонденции.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.2. «История и методология науки, и  
современные проблемы в научной отрасли»**

*(Разработчик (-ки)): Кулешов Денис Константинович, Кириченко Виталий  
Александрович*

### **Цель учебной дисциплины:**

Приобретение студентами знаний по истории науки и методам проведения научных исследований при выполнении научных работ в области технических наук, приобретение знаний современных проблем науки в области холодильных машин и установок.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- получение знаний об основных этапах и достижениях в развитии науки и техники, о развитии науки и техники как историко-культурном явлении.
- приобретение умений анализировать взаимосвязь открытий и изобретений в различных отраслях науки.
- обучение методам системного анализа в социально-бытовой практике и профессиональной деятельности.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИДК-1 опк-1.1. Формулирует цели и задачи исследования. ИДК-1 опк-1.2. Определяет последовательность решения задач. ИДК-1 опк-1.3. Формулирует критерии принятия решения.
ПК-5. Готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	-



**Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:****Смысловой модуль 1. Понятие об истории и методологии науки**

Тема 1. Основные термины и определения

Тема 2. История науки и критерии ее периодизации

Тема 3. История возникновения техносферы

Тема 4. Методы научного познания

**Смысловой модуль 2. Современные проблемы в научной отрасли**

Тема 5. Основные элементы научного исследования

Тема 6. Этапы научного исследования

Тема 7. Представление результатов научно-исследовательской работы

Тема 8. Современные проблемы в науке

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.3. «Промышленная экология»  
(Разработчик (-ки)): Бирюков Александр Николаевич**

### **Цель учебной дисциплины:**

Обучение методам и средствам охраны окружающей природной среды на стадиях проектирования, изготовления (строительства), функционирования машин, аппаратов и предприятий.

### **Задачи учебной дисциплины:**

Получение студентами знаний и навыков по эффективному управлению охраной окружающей среды, заключается в осуществлении в данной области функций наблюдения, исследования, экологической экспертизы, прогнозирования, информирования и другой исполнительно-распорядительной деятельности.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-3. способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	-
ПК-9. Организационно-управленческая деятельность: готовностью эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	-

### **Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1.** Законодательные, нормативно- правовые акты и международные соглашения в области охраны окружающей среды

Тема 1. Законодательные основы окружающей природной среды в Донецкой Народной Республике.

Тема 2. Государственные стандарты, действующие в области охраны окружающей среды.

**Смысловой модуль 2.** Методы и средства защиты атмосферного воздуха от загрязнений

Тема 3. Защита воздушной среды в рабочих зонах от газо-, парообразных веществ и пыли

Тема 4. Очистка технологических и вентиляционных выбросов от вредных газов, паров и пыли

Тема 5. Защита от неионизирующих электромагнитных излучений и электрических полей

**Смысловой модуль 3.** Отчистка сточных и оборотных вод от примесей и вредных веществ

Тема 6. Общая технология механической очистки воды

Тема 7. Специальные методы и средства механической очистки воды

Тема 8. Основные промышленные методы отчистки сточных вод для различных загрязнений

Тема 9. Ресурсосбережение в перерабатывающих и пищевых производствах

Тема 10. Энергосбережение как фактор обеспечения экологической безопасности

**Смысловой модуль 4.** Обеспечение экологической безопасности предприятий и технологического оборудования перерабатывающих и пищевых производств

Тема 11. Требования экологической безопасности к территории предприятия, размещению зданий

Тема 12. Экологические требования к оборудованию

Тема 13. Экологические требования к средствам хранения и транспортировки продовольственной продукции.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.4. «Перспективы развития и направления  
применения низкотемпературных систем и установок»  
(Разработчик (-ки)): Горин Александр Николаевич**

### **Цель учебной дисциплины:**

Формирование у обучаемых знаний, умений и навыков, необходимых для решения профессиональных задач в условиях расширяющейся области применения техники низких температур (ТНТ) во всех сферах человеческой деятельности

### **Задачи учебной дисциплины:**

Практическое использование полученных теоретических знаний о методах сжижения газов, классификации низкопотенциальной энергетики, экологической безопасности холодильных систем.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-7. Способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	-

### **Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1.** Энергосберегающие технологии: введение и нормативная база.

Тема 1. Введение. Источники тепловых отходов. Основные определения, используемые при оценке вторичных энергетических ресурсов (ВЭР)

Тема 2. Нормативная база энергоаудита предприятия. Виды энергетических обследований. Программа проведения энергетического обследования.

Тема 3. Классификация топливно-энергетических энергоресурсов (первичных и вторичных ЭР).

Тема 4. ВЭР предприятий пищевой промышленности.

**Смысловой модуль 2.** Утилизация тепловых ресурсов в промышленности, методы и схемные решения.

Тема 5. Органический цикл Ренкина для утилизации низкопотенциальной энергии.

Тема 6. Принципиальные возможности использования низкопотенциальной теплоты с помощью тепловых насосов различных типов (парокомпрессионные и абсорбционные).

Тема 7. Энергоэффективные схемы использования ВЭР в промышленности. Рациональное энергосбережение в низкотемпературных технологиях (сушильные, выпарные и ректификационные установки)

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.5. «Машины и системы низкопотенциальной  
энергетики»**

(Разработчик (-ки)): Карнаух Виктория Викторовна

### **Цель учебной дисциплины:**

- формирование знаний о видах невозобновляемых, возобновляемых (ВИЭ) и нетрадиционных (НИЭ) источников энергии;
- выполнение расчётов по оценке потенциала основных категорий энергоресурсов ВИЭ;
- формирование навыков проведения анализа процессов преобразования низкопотенциальной энергии, имеющих место в энергетических и холодильных установках.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- приобретение навыков: пользования методическими нормативными материалами, технической и технологической документацией, современными информационными средствами и технологиями; сбора, обобщения и систематизации информации об энергетическом хозяйстве, используемых энергоносителях;
- освоение обучающимися основных типов энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии на базе низкопотенциальных возобновляемых и невозобновляемых источников энергии.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-2. Способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	-

ПК-8. Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность: способностью оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации	-
---	---

### **Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1.** Энергосберегающие технологии: введение и нормативная база.

Тема 1. Введение. Источники тепловых отходов. Основные определения, используемые при оценке вторичных энергетических ресурсов (ВЭР)

Тема 2. Нормативная база энергоаудита предприятия. Виды энергетических обследований. Программа проведения энергетического обследования.

Тема 3. Классификация топливно-энергетических энергоресурсов (первичных и вторичных ЭР).

Тема 4. ВЭР предприятий пищевой промышленности.

**Смысловой модуль 2.** Утилизация тепловых ресурсов в промышленности, методы и схемные решения.

Тема 5. Органический цикл Ренкина для утилизации низкопотенциальной энергии.

Тема 6. Принципиальные возможности использования низкопотенциальной теплоты с помощью тепловых насосов различных типов (парокомпрессионные и абсорбционные).

Тема 7. Энергоэффективные схемы использования ВЭР в промышленности. Рациональное энергосбережение в низкотемпературных технологиях (сушильные, выпарные и ректификационные установки)

## ПРОГРАММА

### учебной дисциплины (вариативная) по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение

#### Учебная дисциплина Б.1.В.6. «Повышение энергетической эффективности парокомпрессионных холодильных машин» (Разработчик (-ки)): Дёмин Михаил Владимирович

#### **Цель учебной дисциплины:**

Главной целью преподавания курса «Повышение энергетической эффективности парокомпрессионных холодильных машин» является подготовка магистрантов к самостоятельному решению научно-исследовательских, конструкторско-технологических, проектно-конструкторских, проектно-технологических и организационно-экономических вопросов в области принципов действия, расчетов и приемов эксплуатации современного холодильного оборудования предприятий торговли. Изучение прогрессивного, современного холодильного оборудования пищевой промышленности, и пути повышения его энергоэффективности

#### **Задачи учебной дисциплины:**

Осуществлять рациональный подбор холодильного оборудования, организовывать его правильную эксплуатацию, обеспечивать эффективное использование холодильного оборудования, определять и выводить на оптимальные режимы работы холодильные машины и установки. Назначение и устройство холодильных машин, применяемых на предприятиях торговли; схемы холодоснабжения предприятий торговли; пути повышения энергоэффективности.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-3. Способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	-
ПК-5. Готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	-



## **Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1.** Схемы холодоснабжения парокомпрессионных холодильных машин, применяемых на предприятиях торговли.

Тема 1. Анализ холодильного оборудования. Конструкция, принцип действия.

Тема 2. Энергетическая эффективность холодильного оборудования.

Тема 3. Схемы децентрализованного и централизованного холодоснабжения, преимущества и недостатки.

Смысловой модуль 2. Увеличение эффективности холодильной машины за счёт теплообменного и вспомогательного оборудования

Тема 4. Расчёт эффективности теплообменного, конденсаторного оборудования.

Тема 5. Расчёт эффективности теплообменного, испарительного оборудования.

Тема 6. Влияние приборов автоматики и вспомогательного оборудования на энергоэффективность работы холодильной машины.

**Смысловой модуль 3.** Пути повышения энергоэффективности.

Тема 7. Конструкционные особенности торгового и технологического холодильного оборудования предприятий торговли

Тема 8. Влияние различных хладагентов на эффективность холодильной установки.

Тема 9. Современные теплоизоляционные материалы.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.7. «Вычислительная газогидродинамика,  
тепломассообмен и компьютерный инжиниринг»  
(Разработчик (-ки)): Бирюков Александр Николаевич**

### **Цель учебной дисциплины:**

Изучение дисциплины является освоение теоретических основ и расчетных методик для решения задач движения и равновесия несжимаемой жидкости и газа в трубопроводах, арматуре, поточных частях энергетических машин и аппаратов, так же в процессе изучения дисциплины студенты должны ознакомиться с основными математическими моделями гидродинамики и с методами численного решения соответствующих уравнений.

### **Задачи учебной дисциплины:**

Является научить студента производить гидравлические расчеты трубопроводов, устройств для измерения расхода и скорости жидкости, определять силовые взаимодействия потока с обтекаемым телом, крылом, лопаткой турбомшины, рассчитывать диффузоры, сопла и проточные части энергетических машин, освоить практические навыки в технике гидрогазодинамического эксперимента.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции** и **индикаторы их достижения**:

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-1. Способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем	-
ПК-2. Способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	-

ПК-3. Способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	-
---	---

**Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1. Моделирование задач газогидродинамики.**

Тема 1. Введение. Общие понятия о вычислительной газогидродинамике.

Тема 2. Свойства жидкости и газа.

Тема 3. Кинематика жидкости и газа.

Тема 4. Динамика жидкости и газа.

**Смысловой модуль 2. Тепломассообмен.**

Тема 5. Тепломассообмен в испарительных конденсаторах.

Тема 6. Тепломассообмен в сушильных установках.

Тема 7. Тепломассообмен в кондиционировании воздуха.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.8. «Научные основы криологии»  
(Разработчик (-ки)): Бирюков Александр Николаевич**

### **Цель учебной дисциплины:**

Сформировать и конкретизировать знания по основополагающим принципам получения низких температур к самостоятельному анализу и расчету рабочих процессов в низкотемпературных системах.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- определение путей совершенствования низкотемпературных установок;
- определение параметров и свойств рабочих тел низкотемпературных систем;
- определение основных тенденций развития систем холодильного оборудования.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИДК-1 опк-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ИДК-2 опк-2.2. Проводит анализ полученных результатов. ИДК-3 опк-2.3. Представляет результаты выполненной работы.
ПК-4. Научно-исследовательская деятельность: способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	-

**Смысловые модули и темы учебной дисциплины:****Смысловой модуль 1. Введение в криогенную технику**

Тема 1. Техника низких температур. Области применения, тенденции развития.

Тема 2. Особенности отечественного холодильного криогенного машиностроения.

**Смысловой модуль 2. Технологические задачи инженерной криологии**

Тема 3. Практическое использования низких температур.

Тема 4. Определение хладопотерь при хранении жидких газов.

Тема 5. Компоновка холодильных установок для различных технологических процессов.

Тема 6. Основные рабочие тела и сравнительный анализ их.

Тема 7. Основные процессы для получения низких температур.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.9. «Мониторинг и диагностика холодильного оборудования, низкотемпературных установок и систем жизнеобеспечения»**  
(Разработчик (-ки)): Кулешов Денис Константинович

### **Цель учебной дисциплины:**

Подготовить магистра в области холодильных машин и установок для грамотного использования научных методов повышения качества и долговечности холодильного оборудования, и систем жизнеобеспечения.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- освоить основные способы технической диагностики холодильных машин и установок;
- освоить методы поиска дефектов, построения математических зависимостей отказа основных узлов холодильных машин и систем жизнеобеспечения.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-3. Способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	-
ПК-6. Способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	-
ПК-8. Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность: способностью оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности,	-

анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации	
---	--

**Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1.** Тепловая и визуальная диагностика.

Тема 1. Дефекты, повреждения, отказы.

Тема 2. Трение и износ, влияние температуры на ТС.

Тема 3. Деревья неисправности и нормативные документы для проведения технической диагностики.

**Смысловой модуль 2.** Вибрационная диагностика механической части.

Тема 1. Техническая диагностика по СКЗ виброскорости.

Тема 2. Техническая диагностика по СКЗ виброускорения.

**Смысловой модуль 3.** Математический аппарат технической диагностики.

Тема 1. Определение вероятности безотказной работы узла.

Тема 2. Применение Булевых выражений для описания математической зависимости ТС основных узлов.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.10. «Моделирование рабочих процессов  
холодильного оборудования»**

*(Разработчик (-ки)):* Волощенко Александр Викторович

### **Цель учебной дисциплины:**

- овладение студентами необходимыми знаниями по моделированию технологических процессов;
- развитие навыков научного мышления;
- изучение общей структуры и методологии моделировании технологических процессов и оборудования пищевых производств, которые должны найти применение в специфике конкретных исследований, формировании профессиональных навыков и компетенций.
- сформировать умения системного подхода при освоении и применении современных методов моделирования технологических процессов;

### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучение физических методов получения низких температур, цикла паровой холодильной машины, типов холодильников, способов и средств охлаждения, замораживания и размораживания продукции;
- приобретение навыков использования технических средств для осуществления основных холодильных технологических процессов на предприятиях общественного питания;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) изучения природы основных холодильных технологических процессов и технических средств для осуществления этих процессов на предприятиях общественного питания в соответствии с требованиями техники безопасности.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИДК-1 ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ИДК-2 ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов. ИДК-3 ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.



ПК-2. Способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	-
---	---

### **Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

#### **Смысловой модуль 1. Введение в математическое моделирование**

Тема 1. Определение и задачи моделирования.

Тема 2. Классификация моделей.

Тема 3. Математическое моделирование.

#### **Смысловой модуль 2. Математическое моделирование режимов работы холодильного оборудования**

Тема 4. Моделирование режимов работы малых холодильных машин

Тема 5. Моделирование температурных полей в камерах домашнего холодильника.

Тема 6. Моделирование процессов теплообмена при хранении продукта

#### **Смысловой модуль 3. Методики математического моделирования**

Тема 7. Методика математического моделирования термодинамических процессов поршневого компрессора.

Тема 8. Методика моделирования термодинамических процессов с использованием параметров реального газа.

Тема 9. Методы реализации математической модели

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.10. «Методы и алгоритмы оптимизации  
холодильного оборудования»**

*(Разработчик (-ки)): Волощенко Александр Викторович*

### **Цель учебной дисциплины:**

- овладение студентами необходимыми знаниями по моделированию технологических процессов;
- развитие навыков научного мышления;
- изучение общей структуры и методологии моделировании технологических процессов и оборудования пищевых производств, которые должны найти применение в специфике конкретных исследований, формировании профессиональных навыков и компетенций.
- сформировать умения системного подхода при освоении и применении современных методов моделирования технологических процессов;

### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучение физических методов получения низких температур, цикла паровой холодильной машины, типов холодильников, способов и средств охлаждения, замораживания и размораживания продукции;
- приобретение навыков использования технических средств для осуществления основных холодильных технологических процессов на предприятиях общественного питания;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) изучения природы основных холодильных технологических процессов и технических средств для осуществления этих процессов на предприятиях общественного питания в соответствии с требованиями техники безопасности.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИДК-1 ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ИДК-2 ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов. ИДК-3 ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.

ПК-3. Способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	-
ПК-5. Готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	-

### **Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

#### **Смысловой модуль 1. Введение в математическое моделирование**

Тема 1. Определение и задачи моделирования.

Тема 2. Классификация моделей.

Тема 3. Математическое моделирование.

#### **Смысловой модуль 2. Математическое моделирование режимов работы холодильного оборудования**

Тема 4. Моделирование режимов работы малых холодильных машин

Тема 5. Моделирование температурных полей в камерах домашнего холодильника.

Тема 6. Моделирование процессов теплообмена при хранении продукта

#### **Смысловой модуль 3. Методики математического моделирования**

Тема 7. Методика математического моделирования термодинамических процессов поршневого компрессора.

Тема 8. Методика моделирования термодинамических процессов с использованием параметров реального газа.

Тема 9. Методы реализации математической модели

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.11. «Микропроцессорные системы  
управления технологическими процессами»  
(Разработчик (-ки)): Зотова Ирина Александровна**

### **Цель учебной дисциплины:**

- изучение принципов построения средств цифровой обработки данных;
- изучение особенностей организации работы микропроцессорных устройств и вопросов применения микропроцессоров в системах управления техническими объектами и технологическими процессами;
- формирование навыков проектирования систем управления на базе микроконтроллеров и разработки их прикладного программного обеспечения.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- познакомить студентов с современными способами построения автоматических систем управления технологическими процессами;
- дать информацию о программируемых логических контроллерах и языках их программирования стандарта МЭК;
- научить квалифицированно проектировать системы управления, содержащие ПЛК, составлять программы на языках стандарта МЭК.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-1. Способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем	-
ПК-3. Способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	-

**Смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1.** Формы представления информации, двоичное кодирование

Тема 1. Применение алгебры Буля для описания логических элементов

Тема 2. Логические операции. Аксиомы и законы булевой алгебры.

Тема 3. Проектирование системы логического управления. Синтез системы последовательности логического управления на контактных элементах

**Смысловой модуль 2.** Программируемые логические контроллеры (ПЛК).

Тема 4. Общие сведения об ПЛК.

Тема 5. Современные комплексы программирования ПЛК. Комплекс CoDeSys.

Тема 6. Визуализация.

Тема 7. Языки программирования ПЛК стандарта МЭК. Язык релейной логики LD. Язык функциональных блоков FBD.

Тема 8. Контакты, катушки реле. Триггеры. Таймеры. Счетчики

Тема 9. Пример проектирования системы логического управления.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.11. «Автоматизация расчетов основных элементов холодильных машин»**

*(Разработчик (-ки)): Зотова Ирина Александровна*

### **Цель учебной дисциплины:**

- изучение принципов построения средств цифровой обработки данных;
- изучение особенностей организации работы микропроцессорных устройств и вопросов применения микропроцессоров в системах управления техническими объектами и технологическими процессами;
- формирование навыков проектирования систем управления на базе микроконтроллеров и разработки их прикладного программного обеспечения.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- познакомить студентов с современными способами построения автоматических систем управления технологическими процессами;
- дать информацию о программируемых логических контроллерах и языках их программирования стандарта МЭК;
- научить квалифицированно проектировать системы управления, содержащие ПЛК, составлять программы на языках стандарта МЭК.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-1. Способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем	-
ПК-3. Способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	-

**Смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1.** Формы представления информации, двоичное кодирование

Тема 1. Применение алгебры Буля для описания логических элементов

Тема 2. Логические операции. Аксиомы и законы булевой алгебры.

Тема 3. Проектирование системы логического управления. Синтез системы последовательности логического управления на контактных элементах

**Смысловой модуль 2.** Программируемые логические контроллеры (ПЛК).

Тема 4. Общие сведения об ПЛК.

Тема 5. Современные комплексы программирования ПЛК. Комплекс CoDeSys.

Тема 6. Визуализация.

Тема 7. Языки программирования ПЛК стандарта МЭК. Язык релейной логики LD. Язык функциональных блоков FBD.

Тема 8. Контакты, катушки реле. Триггеры. Таймеры. Счетчики

Тема 9. Пример проектирования системы логического управления.

## ПРОГРАММА

### учебной дисциплины (вариативная) по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение

**Учебная дисциплина Б.1.В.12. «Нанотехнологии и специальные материалы»**  
(Разработчик (-ки)): Кулешов Денис Константинович

#### **Цель учебной дисциплины:**

Освоение физических основ строения твердого тела металла, полупроводников, наночастиц. Получение практических навыков необходимых для математического расчета и разработки проектной документации, в том числе для оформления расчетов, курсовых и дипломных работ.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучение основ холодильной технологии;
- освоение принципов расчёта и конструирования холодильных камер холодильного блока предприятий перерабатывающих и пищевых производств;
- изучение общих сведений о холодильниках предприятий перерабатывающих и пищевых производств;
- организации производства с использованием современных видов холодильной техники.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-1. Способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем	-
ПК-5. Готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	-

#### **Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

##### **Смысловой модуль 1.**

Тема 1: Основные понятия нанотехнологии. Термины и определения.

Тема 2: Возникновение и развитие нанонауки.



Тема 3: Природные нанообъекты и наноэффекты.

Тема 4: Виды природных и созданных наноструктур.

Тема 5: Получение созданных наноматериалов.

Тема 6: Методы исследования наноструктур.

Тема 7: Прикладная нанотехнология.

### **Смысловой модуль 2.**

Тема 8: Нанотехнология в машиностроении.

Тема 9: Наноинженерия поверхностей деталей.

Тема 10: Закон Холла-Петча. Наномеханика.

Тема 11: Жидкие кристаллы.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.12. «Хладостойкие стали»  
(Разработчик (-ки)): Кулешов Денис Константинович**

### **Цель учебной дисциплины:**

Освоение физических основ строения твердого тела металла, полупроводников, наночастиц. Получение практических навыков необходимых для математического расчета и разработки проектной документации, в том числе для оформления расчетов, курсовых и дипломных работ.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- изучение основ холодильной технологии;
- освоение принципов расчёта и конструирования холодильных камер холодильного блока предприятий перерабатывающих и пищевых производств;
- изучение общих сведений о холодильниках предприятий перерабатывающих и пищевых производств;
- организации производства с использованием современных видов холодильной техники.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-1. Способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем	-
ПК-5. Готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	-

### **Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

#### **Смысловой модуль 1.**

Тема 1: Основные понятия нанотехнологии. Термины и определения.

Тема 2: Возникновение и развитие нанонауки.

Тема 3: Природные нанообъекты и наноэффекты.

Тема 4: Виды природных и созданных наноструктур.

Тема 5: Получение созданных наноматериалов.

Тема 6: Методы исследования наноструктур.

Тема 7: Прикладная нанотехнология.

### **Смысловой модуль 2.**

Тема 8: Нанотехнология в машиностроении.

Тема 9: Наноинженерия поверхностей деталей.

Тема 10: Закон Холла-Петча. Наномеханика.

Тема 11: Жидкие кристаллы.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.13. «Методология создания прогрессивного  
холодильного технологического оборудования»  
(Разработчик (-ки)): Ржесик Константин Адольфович**

### **Цель учебной дисциплины:**

Приобретение студентами знаний в области расчетов, проектирования и создания холодильных машин и их структурных элементов, умения грамотно использовать в своей практической деятельности технические средства, обеспечивающие создание конкурентоспособной, энергосберегающей продукции машиностроения для предприятий перерабатывающей, пищевой промышленности и торговли.

### **Задачи учебной дисциплины:**

Знания инженера-механика должны соответствовать его квалификационной характеристике (паспорта специалиста).

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИДК-1 УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.
ПК-6. Способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	-
ПК-7. Производственно-технологическая деятельность: способностью понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности	-

ПК-9. Организационно-управленческая деятельность: готовностью эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	-
--	---

**Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Содержательный модуль 1.** Основы расчетов компрессоров холодильных машин.

Тема 1. Принципы оптимального проектирования.

Тема 2. Особенности процессов, происходящих в компрессорах холодильных машин.

Тема 3. Тепловые, динамические, газодинамические расчеты компрессоров.

**Содержательный модуль 2.** Основы расчетов конденсаторов холодильных машин.

Тема 4. Особенности процессов, происходящих в конденсаторах холодильных машин.

Тема 5. Основы расчетов конденсаторов холодильных машин.

**Содержательный модуль 3.** Основы расчетов испарителей холодильных машин.

Тема 6. Основы расчетов испарителей холодильных машин.

Тема 7. Основы расчетов воздухоохладителей холодильных машин.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.13. «Холодильная технология и современные системы холодоснабжения»**

*(Разработчик (-ки)): Ржесик Константин Адольфович*

### **Цель учебной дисциплины:**

Приобретение студентами знаний в области расчетов, проектирования и создания холодильных машин и их структурных элементов, умения грамотно использовать в своей практической деятельности технические средства, обеспечивающие создание конкурентоспособной, энергосберегающей продукции машиностроения для предприятий перерабатывающей, пищевой промышленности и торговли.

### **Задачи учебной дисциплины:**

Знания инженера-механика должны соответствовать его квалификационной характеристике (паспорта специалиста).

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-6. Способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	-
ПК-7. Производственно-технологическая деятельность: способностью понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности	-
ПК-9. Организационно-управленческая деятельность: готовностью эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	-

**Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Содержательный модуль 1.** Основы расчетов компрессоров холодильных машин.

Тема 1. Принципы оптимального проектирования.

Тема 2. Особенности процессов, происходящих в компрессорах холодильных машин.

Тема 3. Тепловые, динамические, газодинамические расчеты компрессоров.

**Содержательный модуль 2.** Основы расчетов конденсаторов холодильных машин.

Тема 4. Особенности процессов, происходящих в конденсаторах холодильных машин.

Тема 5. Основы расчетов конденсаторов холодильных машин.

**Содержательный модуль 3.** Основы расчетов испарителей холодильных машин.

Тема 6. Основы расчетов испарителей холодильных машин.

Тема 7. Основы расчетов воздухоохладителей холодильных машин.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.14. «Методология создания прогрессивного  
технологического оборудования (теплового)»**

*(Разработчик (-ки)):* Пильненко Антон Константинович

### **Цель учебной дисциплины:**

Приобретение теоретических знаний и практических навыков по проектированию, моделированию и расчету теплового оборудования предприятий общественного питания; – углубление знаний по современным теориям создания и расчетам теплового оборудования пищевых производств.

### **Задачи учебной дисциплины:**

Научить студента теоретическим практическим навыкам конструирования и расчета основных узлов и деталей современного теплового технологического оборудования, а также технологических комплексов; – в результате изучения студент должен научиться использовать полученные знания для решения вопросов рационального конструирования теплового оборудования с целью увеличения производительности, повышения качества продукции и снижение ее себестоимости; – научить студента обосновывать предложения по усовершенствованию тепловых процессов аппаратах.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИДК-1 УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.
ПК-6. Способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	-
ПК-7. Производственно-технологическая деятельность: способностью понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности	-



ПК-9. Организационно-управленческая деятельность: готовностью эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	-
--	---

### **Смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1.** Общие принципы создания прогрессивного технологического теплового оборудования.

Тема 1. Общие принципы создания тепловых производств.

Тема 2. Устройство и расчет универсальных тепловых аппаратов и их основных рабочих элементов.

Тема 3. Оценка эффективности теплового оборудования.

Тема 4. Оптимизация и регулирование процесса нагрева электро- и газовых тепловых аппаратов.

**Смысловой модуль 2.** Оптимизация и регулирование процесса нагрева электрических и газовых тепловых аппаратов.

Тема 5. Методология создания аппаратов для жарки изделий во фритюре.

Тема 6. Конструктивный тепловой расчет при создании аппаратов, работающих на различных видах топлива.

Тема 7. Объемные способы тепловой обработки продуктов.

Тема 8. Устройство и расчет пароконвектоматов.

Тема 9. Конструирование и расчет проточных водонагревателей, кипятильников и кофеварок.

**Смысловой модуль 3.** методология создания тепловых аппаратов

Тема 10. Расчет и конструирование электрических источников теплоты.

Тема 11. Расчет и конструирование теплогенераторов газовых аппаратов.

Тема 12. Расчет и конструирование теплогенераторов огневых аппаратов.

Тема 13. Расчет и конструирование теплогенераторов паровых аппаратов.

Тема 14. Расчет и конструирование рабочих камер тепловых аппаратов.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.14. «Методология создания прогрессивного  
технологического оборудования (механического)»  
(Разработчик (-ки)): Парамонова Виктория Андреевна**

### **Цель учебной дисциплины:**

Углубление знаний по современным теориям и методам создания конкурентоспособной продукции машиностроения для пищевых производств. Объектами изучения учебной дисциплины являются:

- технологические машины и механическое оборудование различных комплексов пищевых производств;
- конструкторские средства обеспечения технологических систем для достижения качества проектируемого оборудования;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества технологического (механического) оборудования пищевых производств.

### **Задачи учебной дисциплины:**

В результате изучения дисциплины студенты должны научиться использовать полученные знания для решения вопросов рационального конструирования технологического (механического) оборудования, с целью увеличения производительности оборудования, уменьшения износа отдельных деталей и улучшения условий его эксплуатации, улучшения качества продукции и снижения ее себестоимости.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИДК-1 УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.
ПК-6. Способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	-

ПК-7. Производственно-технологическая деятельность: способностью понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности	-
ПК-9. Организационно-управленческая деятельность: готовностью эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	-

### **Смысловые модули и темы учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1.** Основы создания механического технологического оборудования.

Тема 1. Эволюция методов проектирования. Исследование проектной ситуации.

Тема 2. Виды и содержание стандартов. Стандарты единой системы конструкторской документации. Основные этапы создания оборудования. Характеристика конструкторских документов и требования к ним. Основы системного проектирования линий.

Тема 3. Принципы и методы конструирования: технико-экономическое обоснование конструкции машины; унификация конструктивных элементов; образование производных машин.

Тема 4. Общие требования к оборудованию пищевых производств. Общие правила и характеристика процесса конструирования.

Тема 5. Составные конструкции. Основные признаки технологичности конструкции изделий.

**Смысловой модуль 2.** Правила конструирования, обеспечивающие требования рациональности силовых схем.

Тема 6. Компоновка и выбор силовой схемы. Рациональность силовой схемы.

Тема 7. Устранение и уменьшение изгиба.

Тема 8. Материалы конструкции оборудования и их влияние на распределение нагрузок.

Тема 9. Равнопрочность деталей.

Тема 10. Равнонагруженность опор.

Тема 11. Бомбинирование, как метод выравнивания нагрузок.

Тема 12. Устранение местных ослаблений. Подкрепление деформирующихся участков.

**Смысловой модуль 3.** Правила рационального конструирования, обеспечивающие удобство обслуживания и сборки оборудования.

Тема 13. Основы технологии сборки машин пищевых производств. Методы обеспечения технологичности сборки.

Тема 14. Компактность конструкции.

Тема 15. Принцип агрегатности.

Тема 16. Точность взаимного расположения деталей.

Тема 17. Осевая фиксация деталей.

Тема 18. Ведение деталей по направляющим.

Тема 19. Принцип самоустанавливаемости.

Тема 20. Разгрузка точных механизмов.

Тема 21. Привалочные поверхности.

Тема 22. Сопряжение по нескольким поверхностям.

Тема 23. Стыкование по скрещивающимся плоскостям.

Тема 24. Сопряжение деталей из твердых и мягких материалов.

Тема 25. Затяжка по двум поверхностям.

Тема 26. Устранение деформаций при затяжке.

Тема 27. Компенсаторы.

Тема 28. Сменность изнашивающихся деталей.

Тема 29. Устранение подгонки.

Тема 30. Буртики, фаски и галтели как способ облегчения сборки.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.15. «Надёжность технологического  
оборудования»**

*(Разработчик (-ки)): Волощенко Александр Викторович*

### **Цель учебной дисциплины:**

Подготовить магистров-механиков пищевых и перерабатывающих производств для грамотного использования научных методов повышения качества и надежности холодильного и технологического оборудования

### **Задачи учебной дисциплины:**

- освоить основные способы повышения надежности оборудования перерабатывающих производств;
- освоить методы поиска дефектов; принципы подбора масел; требования к созданию узлов и деталей повышенной надежности.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-3. Способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	-
ПК-6. Способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	-
ПК-8. Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность: способностью оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации	-

**Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:****Смысловой модуль 1. Основы трудового законодательства.**

Тема 1. Дефекты, повреждения, отказы.

Тема 2. Трение и износ обледенение пищевой промышленности.

Тема 3. Особенности смазки компрессоров холодильных машин.

**Смысловой модуль 2. Производственная санитария в учреждениях.**

Тема 1. Конструирование механических систем и надежность.

Тема 2. Пути повышения надежности деталей и узлов в процессе изготовления.

**Смысловой модуль 3. Техника безопасности.**

Тема 1. Недвижимый контроль деталей.

Тема 2. Технологии установки деталей.

## ПРОГРАММА

**учебной дисциплины (вариативная)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение**

**Учебная дисциплина Б.1.В.15. «Инженерные методы обеспечения  
надежности низкотемпературных систем»  
(Разработчик (-ки)): Волощенко Александр Викторович**

### **Цель учебной дисциплины:**

Подготовить магистров-механиков пищевых и перерабатывающих производств для грамотного использования научных методов повышения качества и надежности холодильного и технологического оборудования

### **Задачи учебной дисциплины:**

- освоить основные способы повышения надежности оборудования перерабатывающих производств;
- освоить методы поиска дефектов; принципы подбора масел; требования к созданию узлов и деталей повышенной надежности.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-3. Способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	-
ПК-6. Способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	-
ПК-8. Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность: способностью оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации	-

**Основные смысловые модули и темы учебной дисциплины:****Смысловой модуль 1. Основы трудового законодательства.**

Тема 1. Дефекты, повреждения, отказы.

Тема 2. Трение и износ обледенение пищевой промышленности.

Тема 3. Особенности смазки компрессоров холодильных машин.

**Смысловой модуль 2. Производственная санитария в учреждениях.**

Тема 1. Конструирование механических систем и надежность.

Тема 2. Пути повышения надежности деталей и узлов в процессе изготовления.

**Смысловой модуль 3. Техника безопасности.**

Тема 1. Недвижимый контроль деталей.

Тема 2. Технологии установки деталей.



## ПРОГРАММА

учебной дисциплины (факультативные учебные дисциплины)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение

**Учебная дисциплина Б.5.1. «Современное программное обеспечение для  
трехмерного моделирования»**  
(Разработчик (-ки)): Пильненко Антон Константинович

### Цель учебной дисциплины:

Формирование у будущих специалистов систематизированных знаний, умений и навыков по компьютерному моделированию объектов производства в различных компьютерных программных комплексах.

### Задачи учебной дисциплины:

- получение знаний для создания компьютерных (геометрических) моделей объектов производства в различных программных средах;  
- получение знаний о методах компьютерного анализа технических и технологических решений полученных на основе моделирования объектов производства в различных программных средах (SolidWorks, Mathcad, Ansys и др.);

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИДК-1 УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.
ПК-6. Способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	-
ПК-7. Производственно-технологическая деятельность: способностью понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности	-

ПК-9. Организационно-управленческая деятельность: готовностью эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	-
--	---

**Наименование тем учебной дисциплины:**

**Смысловой модуль 1. Введение в создание моделей деталей и сборок.**

Тема 1. Общие принципы твердотельного моделирования деталей и сборок. Система координат и плоскости проекций.

Тема 2. Создание моделей деталей для последующего моделирования сборок. Приемы создания модели сборки.

**Смысловой модуль 2. Сборочный чертеж и трехмерная модель изделия.**

Тема 3. Содержание спецификации и сборочного чертежа.

Тема 4. Создание спецификации в ручном и полуавтоматическом режиме.

**Смысловой модуль 3. Трехмерная модель и сборочный чертеж изделия с различными соединениями**

Тема 5. Построение трехмерной модели резьбы. Изображение резьбовых соединений. Выбор параметров и обозначения резьбовых стандартных изделий.

Тема 6. Конструктивное изображение болтового, винтового и шпоночного соединений.

Тема 7. Построение трехмерной модели шпоночного соединения.

## ПРОГРАММА

учебной дисциплины (факультативные учебные дисциплины)  
по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение

**Учебная дисциплина Б.5.2. «Сервис и монтаж систем жизнеобеспечения»**  
(Разработчик): Карнаух Виктория Викторовна

### Цель учебной дисциплины:

Сформировать у обучающихся представление о сервисе и монтаже современных систем жизнеобеспечения. Ознакомить студентов с особенностями расчета, подбора, монтажа и обслуживания систем жизнеобеспечения для различных типов зданий и сооружений.

### Задачи учебной дисциплины:

- знать: современные средства жизнеобеспечения объектов архитектурной среды, порядок их сервисного обслуживания и монтажа.
- уметь: подбирать современные инженерные системы жизнеобеспечения для объектов архитектурной среды.
- владеть: навыками расчета и подбора систем жизнеобеспечения архитектурной среды с учётом основных параметров.

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения:**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИДК-1 УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.
ПК-6. Способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	-
ПК-7. Производственно-технологическая деятельность: способностью понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности	-
ПК-9. Организационно-управленческая деятельность: готовностью эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	-

**Наименование тем учебной дисциплины:****Смысловой модуль 1. Современные системы жизнеобеспечения.**

Тема 1. Инженерные системы жизнеобеспечения.

Тема 2. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема 3. Системы отопления зданий и сооружений.

**Смысловой модуль 2. Особенности сервиса и монтажа систем жизнеобеспечения различных типов зданий и сооружений.**

Тема 1. Система жизнеобеспечения жилых зданий.

Тема 2. Система жизнеобеспечения общественных зданий.

Тема 3. Система жизнеобеспечения административно-бытовых зданий.

Тема 4. Система жизнеобеспечения производственных

#### 5.3.4. Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО ГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение раздел ОПОП ВО «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» является обязательным и представляет собой вид учебной деятельности, непосредственно ориентированный на профессиональную подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

В Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» входят учебная (в том числе НИР) и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы учебной практики:

практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности; практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы; получение первичных навыков педагогической работы.

Типы производственной практики:

проектная практика;  
технологическая практика;  
эксплуатационная практика;  
педагогическая практика;  
преддипломная практика;  
научно-исследовательская работа.

В дополнение к типам практик, указанным в ФГОС ВО и ГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, ОПОП ВО может также содержать рекомендуемые типы практик.

Организация:

выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики;

вправе выбрать один или несколько типов учебной практики и (или) производственной практики из рекомендуемых ПООП (при наличии);

вправе установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практик;

устанавливает объемы практик каждого типа.

В соответствии с учебным планом обучающиеся проходят следующие виды практики (Таблица 1):

Таблица 3 Практики

Название практики	Семестр	Недели
Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (НИР)	1-3	-
Производственная практика (Технологическая)	2	4
Производственная практика (Преддипломная)	4	16
Итого	-	20

Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (НИР) является обязательным разделом образовательной программы подготовки магистра по направлению 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у магистрантов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности. Научно-исследовательская работа выполняется студентами в течение семестра. Цель научно-исследовательской работы – подготовить магистранта, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Целью учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы является формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций, обеспечивающих осуществление выпускником научно-исследовательской деятельности посредством приобретения знаний и умений для реализации задач, связанных с проектированием, исследованием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности, приобретение практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы (работы в составе научного коллектива) и подготовка к написанию и защите магистерской диссертации.

Основными задачами НИР являются:

- формирование навыков разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- формирование навыков владения методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, навыком выбора методики и средств решения задачи;
- формирование навыков выбора методики и организации проведения экспериментов и испытаний, анализа результатов;

- формирование навыков подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- формирование умений разработки физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

Результаты научно-исследовательской работы оформляются в письменном виде (отчет) и представляются для утверждения научному руководителю. Форма контроля – зачет по результатам защиты отчета.

Производственная практика (технологическая), далее – технологическая практика является обязательным разделом образовательной программы по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, квалификация магистр.

Технологическая практика направлена на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных обучающимися в процессе обучения, приобретение и совершенствование практических навыков, и профессиональных компетенций.

Целями технологической практики по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение магистерская программа: Холодильные машины и установки являются:

- подготовка выпускника к решению производственных задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, приобретение первоначального практического опыта по избранному профилю деятельности;
- формирование навыков проведения всестороннего анализа реального технологического процесса одного из предприятий (организаций) с целью выбора оптимальных профессионально-практических технологических решений;
- развитие навыков использования знаний на практике, полученных в ходе теоретического изучения дисциплин;
- приобретение практических навыков по эксплуатации и оптимизации режимов работы машин и оборудования в областях профессиональной деятельности;
- формирование практических аспектов общекультурных и профессиональных компетенций, обучающихся на основе изучения деятельности конкретного предприятия(организации).

Научно-исследовательская практика обучающихся проводится по окончании 2 семестра, в течение 4-х недель. По окончании практики обучающийся, в установленные сроки, сдает руководителю практики отчет о производственной практике и дневник о ее прохождении. Практика оценивается руководителем на основе отчета, составляемого обучающимся, форма контроля – оценка по практике (зачет).

Производственная практика (преддипломная), далее – преддипломная практика является обязательным разделом образовательной программы по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, квалификация магистр.

Преддипломная практика осуществляется на основании теоретических знаний, умений и практических навыков, полученных в процессе изучения дисциплин, соответствующих выбранной магистерской программе направления подготовки, и является подготовительным этапом для выполнения выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика направлена на закрепление и углубление теоретической подготовки магистров, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, на подготовку магистров к самостоятельной инженерно-технической и научно-исследовательской деятельности, к выполнению выпускной квалификационной работы.

Целями технологической практики по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки являются:

- анализ мировых тенденций развития проектирования, конструирования, исследования, монтажа и эксплуатации энергетических машин, агрегатов, установок и систем их управления, направленных на создание конкурентоспособной техники, в основу рабочих процессов которых положены различные формы преобразования энергии;

- выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов и, в том числе, проведение стандартных и сертификационных испытаний машин и оборудования в области профессиональной деятельности;

- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

- осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования (индивидуальному заданию);

- планирование научно-исследовательской работы;

- сбор и накопление материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Производственная (преддипломная) практика проводится на втором курсе в 4 семестре, ее продолжительность – 16 недель. По окончании практики обучающийся, в установленные сроки, сдает руководителю практики отчет о производственной практике и дневник о ее прохождении. Практика оценивается руководителем на основе отчета, составляемого обучающимся, форма контроля – оценка по практике (зачет).



### **5.3.5. Фонды оценочных средств (материалов) для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) и практике**

Оценочные материалы по учебным дисциплинам (модулям), практикам и государственной итоговой аттестации разработаны и утверждены кафедрами Университета.

Для каждого результата обучения по учебной дисциплине (модулю) и практике определены показатели и критерии оценивания на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

Текущий (модульный) контроль успеваемости обучающихся осуществляют преподаватели кафедр, которые обеспечивают учебный процесс по учебной дисциплине (модулю), осуществляют руководство практикой обучающихся.

Рубежный контроль учебной деятельности обучающихся предусматривает оценку знаний, умений и навыков по пройденному материалу учебной дисциплины (модуля) на основе результатов текущего контроля. В ходе рубежного контроля оценивается выполнение обучающимися самостоятельной работы. Рубежный контроль проводится в середине каждого учебного семестра. Сроки его проведения определяются календарным учебным графиком на учебный год.

Оценка по результатам рубежного контроля учебной деятельности обучающихся формируется путем сопоставления суммы набранных баллов по результатам текущего контроля с максимально возможным количеством баллов на момент проведения рубежного контроля, которые внесены преподавателем учебной дисциплины (модуля) в подсистему ИСУОО «Единый электронный журнал» накануне рубежного контроля. Программный продукт ИСУОО автоматически определяет общую сумму баллов за все виды учебной деятельности.

Промежуточная аттестация обучающихся обеспечивает оценивание окончательных результатов обучения по учебным дисциплинам (модулям), в том числе курсового проектирования, прохождения практик и осуществляется в соответствии с учебными планами ОПОП ВО в форме экзаменов и зачетов, аттестации по итогам учебной и производственной практик.

Аттестация по итогам практики служит формой проверки освоения профессиональных умений и навыков, опыта профессиональной деятельности, предусмотренных программами учебной и производственной практик.

Для каждого результата обучения по учебной дисциплине или практике Университет определяет показатели и критерии оценивания, шкалу и процедуры оценивания.

### **5.3.6. Программа государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Нормативно-методическое обеспечение по ОПОП ВО осуществляется в соответствии с Положением об оценочных материалах для проведения государственной итоговой аттестации, утвержденное 05.06.2019 г.

Государственная итоговая аттестация по образовательной программе высшего профессионального образования – программе магистратуры включает государственный экзамен, а также подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы.

Сроки проведения государственной итоговой аттестации обучающихся регламентируются учебным планом и календарным учебным графиком на учебный год, приказами о проведении государственной итоговой аттестации.

Программа государственной итоговой аттестации определяет требования к содержанию и процедуре проведения государственного экзамена, а также требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

## **РАЗДЕЛ 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП ВО**

Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

### **6.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры**

#### **6.1.1. Материально-технические условия реализации ОПОП ВО**

Материально-техническое обеспечение реализации ОПОП ВО магистратуры по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение соответствует требованиям ФГОС ВО и ГОС ВО.

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО магистратуры оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программ практик, государственной итоговой аттестации:

10 специально оборудованных мультимедийными демонстрационными комплексами лекционных аудиторий;

35 аудиторий для проведения занятий семинарского и практического типа;

1 лингафонный кабинет;

2 компьютерных класса с выходом в Интернет на 32 посадочных места;

5 аудиторий для выполнения научно-исследовательской работы (курсового проектирования);

1 аудитория для самостоятельной работы обучающихся, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин;

23 учебных специализированных лаборатории и кабинета, оснащенных лабораторным оборудованием (перечень оборудования приводится в паспортах специализированных лабораторий);

1 исследовательская лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: учебная мебель, доска, холодильный прибор ДХ-239-7-320, сетевая рабочая станция на базе ПК, воздухоохладитель Gunter, заправочная станция, комплект автоматики, льдогенератор Hendi 271 568 12 кг, макет холодильной техники, машина холодильная МХВ-4-12, холодильная камера

КХН-1, холодильная камера КХН-6,61, холодильный прибор ДХ-239-7, кондиционер, холодильный прибор DRF-201, холодильный прибор DF-168 (морозильник), холодильный прибор DRF-113V (комби), бессальниковый (полугерметичный) винтовой компрессор, затопленный многоходовой кожухотрубный испаритель, измерительно-вычислительный комплекс (ОВЕН), макет бытового ларя Интер-300, морозильник «Норд» 155-3, микроканальный теплообменник (конденсатор);,стенд аммиачного холодильного прибора, стенд испаритель, стенд тепловой насос, стенд (Норд-239 разрез), термopapa ХК 4М, 35шт, холодильный прибор «Днепр»;

1 специализированная библиотека (компьютеры с электронными библиотечными и информационно справочными системами и др.).

Материально-техническая база Университета соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В Университете имеются подключения к сети Интернет через 3 канала со скоростью передачи данных 200 Мбит/сек., 100 Мбит/сек. и дополнительно - на 7 учебный корпус – 20 Мбит/сек, функционирует единая компьютерная сеть, объединяющая 6 учебных корпусов, хостинг с технической поддержкой 30 сайтов структурных подразделений Университета. Технологическая сеть Университета постоянно модернизируется и расширяется.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки.

Состав программного обеспечения определен в рабочих программах учебных дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости.

Развернута зона бесплатного и авторизованного Wi-Fi доступа, которая обеспечивается 30 точками доступа во всех корпусах Университета.

### **6.1.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ОПОП ВО**

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса разрабатывается на основе учебного плана подготовки обучающихся по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки.

Учебно-методический комплекс дисциплины (УМКД) создается под руководством ведущих преподавателей. В его состав входят:

- выписка из рабочего учебного плана по направлению подготовки;
- программа учебной дисциплины;
- рабочая программа учебной дисциплины;
- календарно-тематический план учебной дисциплины
- конспект лекций, мультимедийные презентации по учебной дисциплине;

- методические рекомендации для проведения лабораторных, практических и семинарских занятий;
- тематика курсовых работ и методические рекомендации к их выполнению (при наличии);
- средства диагностики (оценочные материалы) по учебной дисциплине
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине;
- индивидуальные задания;
- сведения по обеспечению обучающихся учебной и методической литературой;
- комплект экзаменационных материалов.

К учебно-методическому обеспечению дисциплины также относятся:

учебники, учебные пособия, интегрированные учебные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, практикумы, тесты и т.п.

Каждый обучающийся обеспечен основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем учебным дисциплинам (модулям) ОПОП ВО в соответствии с нормативами, установленными ФГОС ВО и ГОС ВО и имеют доступ к современным информационным базам данных в соответствии с направлением подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки.

Фонд дополнительной литературы, помимо учебной литературы, включает официальные справочно-библиографические и периодические издания. Фонд периодики представлен отраслевыми изданиями, соответствующими профилю.

Фонд научной литературы представлен монографиями и периодическими научными изданиями по направленности ОПОП ВО.

В библиотечный фонд Университета включен необходимый перечень современных профессиональных печатных изданий, в том числе периодических, изданных за последние 7 лет, которые отвечают потребностям направления подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки, и предоставляют возможность знакомства с последними достижениями экономической науки и практики в области экономики, финансов и кредита, банковского дела, бухгалтерского учета и т.д.

Общий фонд Научной библиотеки насчитывает 640,7 тыс. док., в т.ч. 49,6 тыс. электронных документов собственной генерации. Научные издания составляют 45,8 %, учебная литература – 37,2 %.

Ежегодно в Научную библиотеку поступает около 8 тыс. новых документов, в том числе: интегрированные учебники и учебные пособия, монографии, методические разработки преподавателей Университета,

конспекты лекций, диссертации и авторефераты диссертаций, стандарты и другие печатные и электронные документы.

В Научной библиотеке накоплен банк авторских полнотекстовых электронных конспектов лекций преподавателей и рабочих программ учебных дисциплин, которые доступны студентам через Web-каталог библиотеки 24 часа в сутки. По состоянию на 01.11.2021 г. банк авторских полнотекстовых конспектов лекций насчитывает 3 218 документов, рабочих программ учебных дисциплин – 7 575 полнотекстовых электронных документов.

В составе фонда Научной библиотеки насчитывается более 26,3 тыс. полнотекстовых электронных документов, созданных учеными Университета, среди них 1245 учебников и учебных пособий, 5628 учебно-методических пособий собственной генерации.

Наряду с учебной, научной, справочной литературой в фонде Научной библиотеки содержатся отчеты о научно-исследовательской работе кафедр с 1959г., учебно-методические и методические документы, монографии, сборники научных трудов преподавателей Университета.

С 1993г. в Научную библиотеку поступают диссертации, защищенные в Университете, с 2016г. – выпускные квалификационные работы студентов Университета, фонд которых насчитывает 8 520 док.

В 2018/2019 учебном году в образовательный процесс Университета внедрен программный продукт ВКР-ВУЗ. Платформа ВКР-ВУЗ предназначена для проверки на объем заимствования и системного хранения электронных версий выпускных квалификационных работ обучающихся. В настоящее время БД выпускных квалификационных работ насчитывает 8 520 документов.

Научная библиотека имеет фонд редких книг 1880-1945 гг. издания, который насчитывает более 4,6 тыс. наименований, 133 наименования из этого фонда вошли во Всеукраинский Реестр редких и ценных изданий.

С 2003 г. в Научной библиотеке функционирует электронная библиотека. В Научной библиотеке компьютеризированы все технологические процессы, связанные с комплектованием, научной обработкой документов. Обслуживание пользователей Научной библиотеки осуществляется в автоматизированном режиме.

Ежегодно Научную библиотеку посещают более 28,3 тыс. пользователей, которым выдается более 450,5 тыс. документов.

С целью повышения качества учебно-методического обеспечения учебного процесса в Университете применяются «Карты книгообеспеченности дисциплин учебной литературой, содержащейся в фондах Научной библиотеки» в соответствии с Инструкцией СУК ПП 2-205/УН «Порядок обеспечения дисциплин учебно-методической литературой».

При составлении «Карт книгообеспеченности дисциплин учебной литературой» активно используются ЭК и Web-каталог Научной библиотеки. Согласно «Карт книгообеспеченности дисциплин учебной литературой, содержащейся в фондах Научной библиотеки», «Тематического плана

комплектования необеспеченных дисциплин» проводится анализ обеспеченности дисциплин учебно-методическими документами на всех образовательных уровнях по нормативным и выборочным дисциплинам.

В 2019/2020 учебном году в работу Научной библиотеки внедрен модуль «Книгообеспеченность» в который введены все дисциплины по образовательным программам бакалавриата и магистратуры, к которым прикреплено более 45 тыс. учебников и учебных пособий по образовательным программам Университета.

Компьютерный парк Научной библиотеки насчитывает 72 компьютера, которые объединены в локальную сеть и имеют выход в локальную сеть Университета, из них 25 компьютеров – АРМ библиотекарей, 47 компьютеров – АРМ пользователей; 4 сканера для сканирования текстов; 12 принтеров, из них 5 лазерные; МФУ (многофункциональное устройство); демонстрационный экран; 3 сервера; блок бесперебойного питания. Для пользователей организован бесплатный доступ к ресурсам Интернет, зоне Wi-Fi.

Каждая из дисциплин, которая изучается студентами Университета, обеспечена в Научной библиотеке документами ведущих российских и иностранных авторов.

Электронный каталог Научной библиотеки содержит свыше 412,6 тыс. записей и объединяет информацию о документах и пользователях, что позволяет оперативно руководить процессами формирования и распределения фонда, книгообеспеченностью учебного процесса.

Научная библиотека обеспечивает пользователям доступ к ЭБС и удаленным полнотекстовым БД ведущих научных издательств России и ДНР: «IPRbooks», «Book on line», «Университетская библиотека ONLINE», «Polpred.com», «БизнесЗакон», «eLIBRARY.RU», «КиберЛенинка», «Национальная Электронная Библиотека», «АБИС UNILIB».

Взаимодействуя с агрегаторами цифровых ресурсов, Научная библиотека последовательно расширяет доступ к информации и знаниям для своих пользователей. Расширены возможности пользователей при работе с ЭБС, к которым Научная библиотека обеспечивает доступ: обеспечивается доступ без дополнительной регистрации к более 50 тыс. полнотекстовым электронным документам, реализован дополнительный бесплатный доступ к платным издательским коллекциям и коллекциям ведущих университетов РФ, запущена процедура бесшовной интеграции ЭБС с электронными образовательными ресурсами Научной библиотеки, открыта удаленная регистрация пользователей в ЭБС с домашних компьютеров.

В читальных залах и на абонементных Научной библиотеки оборудованы универсальные читательские места, позволяющие работать с документами, как на бумажных, так и на электронных носителях.

Научная библиотека оснащена современной компьютерной техникой, мультимедийными информационными ресурсами, телекоммуникационными средствами. Библиотечный фонд имеет необходимый перечень современных

профессиональных изданий, которые отвечают потребностям направлений подготовки Университета.

Информационное обеспечение образовательного процесса по ОПОП ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки включает следующие виды электронных образовательных ресурсов и электронных информационных ресурсов (собственность Университета):

- **Автоматизированная библиотечная информационно-поисковая система ЭБС «UNILIBRARY»** Научной библиотеки, составными частями которой являются электронный каталог АБИС UNILIB и Web-каталог. Условия доступа: регистрация по пин-кодам, что позволяет удаленно пользоваться ЭБС с любой точки, имеющей доступ к сети Интернет;

- **Электронный каталог АБИС UNILIB**, объем которого предоставляет информацию о 412,6 тыс. собственных печатных и 49,6 тыс. полнотекстовых электронных документов собственной генерации. Условия доступа: автоматизированные рабочие места «Пользователь» в читальных залах Научной библиотеки и компьютерных классах Университета по локальной сети университета;

- **Web-каталог**. Условия доступа: 24 час/в сутки для удаленных пользователей через систему Интернет. Web-каталог дает пользователям возможность отдаленного доступа к информационным ресурсам библиотеки, обеспечивает оперативную информацию о новых поступлениях документов в библиотеку, предоставляет возможность получить информацию о наличии документа в реальном времени, о количестве обращений к документу, распределении документов по структурным подразделениям Научной библиотеки, просмотреть полный текст электронного документа. Пользователи Научной библиотеки имеют возможность просмотреть свой электронный формуляр, получить консультацию библиотекаря;

- **Полнотекстовая база данных учебно-методических документов преподавателей Университета**. Объем БД - 7316 документов. Условия доступа: с любого компьютера локальной сети Университета и Научной библиотеки, Web-каталога через систему Internet;

- **Полнотекстовая база данных периодических изданий Университета**. Объем БД - 55 документов. Условия доступа: с любого компьютера локальной сети Университета и Научной библиотеки, Web-каталога через систему Internet;

- **Полнотекстовая база данных диссертаций**, защищенных в Университете. Объем БД - 382 документов. Условия доступа: с любого компьютера локальной сети Университета и Научной библиотеки;

- **Полнотекстовая база данных «Рабочие программы образовательных дисциплин»**. Объем БД - 7571 документов. Условия доступа: с любого компьютера локальной сети Университета и Научной библиотеки, Web-каталога через систему Internet;



- **Полнотекстовая база данных авторефератов диссертаций**, защищенных в Университете. Объем БД - 397 документов. Условия доступа: с любого компьютера локальной сети Университета и Научной библиотеки, Web-каталога через систему Internet.

- **Полнотекстовая база данных «Лекции преподавателей Университета»**. Объем БД - 3218 документов. Условия доступа: с любого компьютера локальной сети Университета и Научной библиотеки, Web-каталога через систему Internet;

- **Полнотекстовая БД электронных выпускных квалификационных работ студентов Университета**. Объем БД - 2 613 документов. Условия доступа: автоматизированные рабочие места в читальных залах без права копирования.

Научная библиотека обеспечивает пользователям доступ к удаленным информационным ресурсам:

- **Электронная библиотечная система ЭБС IPRbooks** – российская полнотекстовая база данных, объединяющая новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Объем базы более 145 540 изданий, из них 48 155 - учебные и научные издания по различным дисциплинам, 715 наименований российских и зарубежных журналов, более 2000 аудиоизданий, более 31 000 видеоизданий. Контент ЭБС IPRbooks представлен изданиями 700 федеральных, региональных, вузовских издательств, научно-исследовательских институтов, ведущих авторских коллективов, содержание которых соответствует требованиям федеральных образовательных стандартов высшего, среднего профессионального, дополнительного профессионального образования. Регистрация - по IP-адресам в локальной сети Университета или Научной библиотеки Университета. Условия доступа: со всех компьютеров Научной библиотеки и внутренней сети Университета, с домашних компьютеров пользователей;

- **База данных БД Polpred.com Обзор СМИ** – полнотекстовая русскоязычная база данных, которая содержит тысячи электронных книг, 1,5 млн. деловых статей, интернет-сервисы, архив важных публикаций, мониторинг промышленности и услуг в России и за рубежом, 4 млн. сюжетов информагентств и деловой прессы за 20 лет, каталог ведущих официальных сайтов по странам и отраслям. Рубрикатор базы данных охватывает: 53 отрасли; 600 источников; 9 федеральных округов Российской Федерации; 235 стран и территорий; статьи и интервью 7000 первых лиц. Регистрация по IP-адресам в локальной сети Университета или Научной библиотеки. Условия доступа: со всех компьютеров Научной библиотеки и внутренней сети Университета, с домашних компьютеров пользователей;

- **Электронная библиотека eLIBRARY.RU** - крупнейшая в Российской Федерации электронная библиотека научных публикаций на платформе свободного доступа, которая интегрирована с индексом РИНЦ. Объем: рефераты и полные тексты более 34 млн. научных статей и публикаций,

электронные версии более 5700 российских научно-технических журналов, из которых свыше 4700 - в бесплатном открытом доступе. Предоставлена в пользование бессрочно;

- **База данных «Национальная Электронная Библиотека (НЭБ)»** - Федеральная государственная информационная система на платформе свободного доступа, объединяющая фонды публичных библиотек РФ, библиотек научных и образовательных учреждений. Содержит переведенные в электронную форму книги, включая редкие и ценные издания, рукописи, диссертации, авторефераты, монографии, изоиздания, ноты, картографические издания, патенты и периодическую литературу. Объем БД: 5,3 млн – электронных документов; 44,5 млн. – записей. Доступ к базе для зарегистрированных пользователей – свободный;

- **База данных «Киберленинка»** - научная электронная библиотека научных статей на платформе свободного доступа, публикуемых в журналах РФ и ближнего зарубежья, в том числе включённых в перечень ВАК РФ. Объем базы - 2,3 млн. научных статей и публикаций. Доступ к базе – свободный;

- **База данных «Агрегатор правовой информации «Бизнес + Закон»**. Объем БД – 537 800 документов: нормативные правовые акты, локальные нормативные правовые акты органов государственной власти и местного самоуправления Донецкой Народной Республики, законодательство Украины и Российской Федерации, прочие документы (формы, бланки, справочники, реквизиты). Регистрация по IP-адресам в локальной сети Научной библиотеки. Условия доступа: со всех компьютеров Научной библиотеки и внутренней сети Университета;

- **Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»**. Контент ЭБС представлен учебниками, учебными пособиями, монографиями, периодическими изданиями, справочниками, словарями, энциклопедиями, видео- и аудиоматериалами, иллюстрированными изданиями по искусству, литературой нон-фикшн, художественной литературой. Объем базы более 111 тыс. изданий по всем отраслям знаний более 400 издательств, представленных в ЭБС, обеспечат обучающихся изданиями по основным и узкопрофильным предметам. Регистрация по IP-адресам в локальной сети Научной библиотеки. Условия доступа: со всех компьютеров Научной библиотеки и внутренней сети Университета;

- **Электронная библиотечная система «Book on Lime»**. Контент ЭБС представлен учебниками, учебно-методическими пособиями, монографиями, сборниками и статьями преподавателей вузов, ученых и специалистов из различных регионов России и ближнего зарубежья издательства ООО «Книжный Дом Университета» (КДУ). Объем базы – 1400 изданий. Регистрация по IP-адресам в локальной сети Научной библиотеки. Условия доступа: со всех компьютеров Научной библиотеки и внутренней сети Университета.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

## **6.2. Кадровые условия реализации ОПОП ВО**

Реализация ОПОП ВО осуществляется научно-педагогическими работниками Университета. Для подготовки обучающихся по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки привлекаются специалисты в области энергетического машиностроения, экономики, информационных технологий, проектирования холодильного оборудования, контроля и сертификации холодильного оборудования, монтажа, диагностики и ремонта холодильного оборудования имеющие ученые степени, ученые звания и научные труды.

Уровень кадрового потенциала в соответствии с действующей нормативно-правовой базой характеризуется выполнением следующих требований:

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к

целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Донецкой Народной Республике, Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Донецкой Народной Республике, Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Донецкой Народной Республике, Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

### **6.3. Характеристика социально-культурной среды Университета, обеспечивающей формирование универсальных компетенций**

В Университете создана благоприятная социокультурная среда, обеспечивающая возможность формирования универсальных компетенций и всестороннего развития личности, а также непосредственно способствующая освоению ОПОП ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки.

Основными направлениями в организации учебного процесса являются совершенствование его форм и методов, содержания обучения, ориентация на соответствие ФГОС ВО и ГОС ВО. В течении учебного процесса проводится постоянное совершенствование содержания учебных дисциплин в соответствии с потребностями национальной экономики, разрабатываются новые методические документы, учитываются требования новых нормативных документов Донецкой Народной Республики и т. п.

Университет постоянно работает по таким направлениям:

- внедрение новых подходов к организации учебного процесса с главной задачей – обеспечить качество высшего профессионального образования;
- приумножение контингента обучающихся;
- сохранение и приумножение научно-методической базы как основы качества высшего профессионального образования;
- активное взаимодействие с органами государственной и исполнительной власти Донецкой Народной Республики.

Международная деятельность Университета развивается по следующим направлениям:

- обеспечение мобильности обучающихся, аспирантов, преподавателей университета;
- обмен учеными, научной и технической информацией;
- разработка и выполнение совместных с зарубежными вузами научно-исследовательских программ, прохождения практики обучающихся, – участие в спортивных соревнованиях и др.

В период с 2014 г. по 2021 г. были заключены двухсторонние договоры о сотрудничестве с 68 зарубежными образовательными организациями, из них 52 двухсторонних договора с ведущими университетами и институтами Российской Федерации, такими как:

- ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова»;
- ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Московская школа экономики;
- ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»;
- ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»;
- ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»;
- ФГБОУ ВО «Самарский Государственный Экономический Университет»;
- ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»;
- ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»;
- ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева».

4 договора с университетами Луганской Народной Республики, 1 договор с университетом Республики Южная Осетия, 2 договора с университетами Республики Абхазия, 1 договор с университетом Республики Таджикистан и 8 – с образовательными организациями дальнего зарубежья, такими как: Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации

(Республика Беларусь), Русенский Университет «Ангел Канчев» (Болгария), Технический университет – Варна (Болгария); Университет Аллании им. Алладин Кейкубат (Турецкая Республика) и другие.

При этом на первый план выходит выполнение сторонами прописанных в договорах обязательств, а не количество партнеров.

Следует отметить, что сохранилась практика сотрудничества с рядом университетов без официального оформления договоров.

Значительная часть международных соглашений предусматривает возможности для сотрудничества по широкому спектру направлений: академические обмены, стажировки, совместные исследования, организация и проведение конференций, вебинаров, семинаров, летней практики, культурно-патриотических мероприятий.

Дальнейшее развитие международных связей Университета предполагает: углубление сотрудничества с зарубежными вузами, развитие образовательных связей с Россией и другими странами СНГ; развитие мобильности обучающихся и преподавателей Университета.

#### **6.4. Финансовые условия реализации ОПОП ВО**

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в соответствии с Методикой расчета ориентировочной средней стоимости подготовки одного квалифицированного рабочего, специалиста, аспиранта, докторанта, утвержденной постановлением Кабинета Министров от 20.05.2013г. № 346.

Методика определения нормативных затрат на оказание государственной услуги по ОПОП ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки регламентирует локальный нормативный акт Университета – Методика определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего профессионального образования по направлениям подготовки (специальностям) ПП 2-173/УН, утвержденная от 08.02.2019 г.

Базовые нормативы затрат устанавливают минимальные значения нормативов затрат на оказание единицы государственной услуги по ОПОП ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа: Холодильные машины и установки по очной форме обучения.

Базовые нормативы затрат включают в себя затраты, непосредственно связанные с оказанием государственной услуги, и затраты на общехозяйственные нужды на оказание государственной услуги.

## **7. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

При реализации настоящей образовательной программы в полном объеме применяются все механизмы функционирования системы менеджмента качества в Университете:

1. Порядок организации учебного процесса в Университете (СМК ПП 2-97/УН от 17.11.2020г. – редакция 8).

2. Положение о контактной работе обучающихся с преподавателем в Университете (СМК ПП 2-145/УН от 01.03.2019г. – редакция 2).

3. Положение о самостоятельной работе студентов (СМК ПП 2-160/УН от 26.12.2018г.)

4. Порядок проведения текущего контроля успеваемости (СМК ПП 2-151/УН от 10.01.2019г.)

5. Порядок проведения промежуточной аттестации студентов в Университете (СМК ПП 2-144/УН от 18.12.2018г.)

6. Порядок организации и проведения государственной итоговой аттестации в ДОННУЭТ (СМК ПП 2-150/УН от 28.05.2020 г. – редакция 2).

7. Положение об оценивании учебной деятельности студентов (СМК ПП 2-157/УН от 10.01.2019г.)

8. Положение об оценочных материалах (СМК ПП 2-185/УН от 31.05.2021г. – редакция 3)

9. Положение об оценочных материалах для проведения государственной итоговой аттестации (СМК ПП 2-189/УН от 06.05.2019г.)

10. Положение о выпускной квалификационной работе по основным образовательным программам высшего профессионального образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры (СМК ПП 2-154/УН от 10.01.2019г.).

11. Порядок проверки текстов выпускных квалификационных работ обучающихся на объем заимствования и размещения на платформе ВКР-ВУЗ и в автоматизированной информационно-библиотечной системе UNILIB Университета (СМК ПП 2-171/УН от 26.12.2019г.)

12. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего профессионального образования (СМК ПП 2-17/УН от 06.05.2019 г. – редакция 4).

13. Положение об индивидуальном обучении студентов в Университете (СМК ПП 2-105/УН от 17.11.2020 г. – редакция 5).

14. Положение об ускоренном обучении по образовательным программам высшего профессионального образования (СМК ПП 2-148/УН от 28.11.2018г.)

15. Порядок организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (СМК ПП 2-175/УН от 15.03.2019г.)

16. Положение об организации учебно-методической работы в ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского» (СМК ПП 2-161/УН от 26.12.2018г.)

17. Положение о рабочей программе учебной дисциплины (СМК ПП 2-172/УН от 24.05.2021г. – редакция 3).

18. Положение о формировании библиотечного фонда (СМК ПП 2-164/УН от 05.03.2019г.)

19. Порядок книгообеспеченности пользователей (СМК ПП 2-165/УН от 05.03.2019г.)

20. Положение о Web-каталоге (СМК ПП 2-167/УН от 05.03.2019г.)

Положение об электронном каталоге (СМК ПП 2-168/УН от 05.03.2019г.).



**МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ И ФОРМИРУЮЩИХ ИХ ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ ООП ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
ПОДГОТОВКИ 13.04.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ, МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА  
ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ И УСТАНОВКИ**

*Квалификация – магистр*

Шифр	Название учебной дисциплины, практики, ГИА	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11
<b>Базовая часть</b>																				
Б.1.Б.1.	История культуры России					+														
Б.1.Б.2.	Педагогика высшей школы						+													+
Б.1.Б.3.	История и философия науки					+														
Б.1.Б.4.	Методология и методы научных исследований	+							+				+							
Б.1.Б.5.	Инновационный менеджмент и маркетинг			+															+	
Б.1.Б.6.	Охрана труда в отрасли		+	+																
Б.1.Б.7.	Специальные главы термодинамики низкотемпературных систем									+										
<b>Вариативная часть</b>																				
Б.1.В.1.	Иностранный язык профессиональной направленности				+															
Б.1.В.2.	История и методология науки и современные проблемы в научной отрасли							+						+						
Б.1.В.3.	Перспективы развития и направления применения низкотемпературных систем и установок															+				
Б.1.В.4.	Промышленная экология											+						+		
Б.1.В.5.	Машины и системы низкопотенциальной энергетики										+						+			
Б.1.В.6.	Повышение энергетической эффективности парокомпрессионных холодильных машин											+		+						
Б.1.В.7.	Вычислительная газогидродинамика, теплообмен и компьютерный инжиниринг									+	+	+								
Б.1.В.8.	Научные основы криологии								+				+							
Б.1.В.9.	Мониторинг и диагностика холодильного оборудования, низкотемпературных установок и систем жизнеобеспечения											+			+		+			
Б.1.В.10.	Моделирование рабочих процессов холодильного оборудования								+		+									
	Методы и алгоритмы оптимизации холодильного оборудования								+			+		+						

Шифр	Название учебной дисциплины, практики, ГИА	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11
Б.1.В.11.	Микропроцессорные системы управления технологическими процессами									+		+								
	Автоматизация расчетов основных элементов холодильных машин									+		+								
Б.1.В.12.	Нанотехнологии и специальные материалы									+				+						
	Хладостойкие стали									+				+						
Б.1.В.13.	Методология создания прогрессивного холодильного технологического оборудования		+												+	+			+	
	Холодильная технология и современные системы холодоснабжения														+	+			+	
Б.1.В.14.	Методология создания прогрессивного технологического оборудования (теплового)		+												+	+			+	
	Методология создания прогрессивного технологического оборудования (механического)		+												+	+			+	
Б.1.В.15.	Надежность технологического оборудования											+			+		+			
	Инженерные методы обеспечения надежности низкотемпературных систем											+			+		+			
<b>Практики и НИР</b>																				
Б.2.В.1.	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (НИР)	+			+		+	+												
Б.2.В.2.	Производственная практика (Технологическая)	+			+			+	+		+		+				+			
Б.2.В.3.	Производственная практика (Преддипломная)		+	+	+			+	+			+						+	+	
<b>Государственная итоговая аттестация</b>																				
Б.3.Б.1.	Подготовка и сдача государственного экзамена("Методология создания прогрессивного холодильного технологического оборудования", "Инновационный менеджмент и маркетинг", "Охрана труда в отрасли", "Специальные главы термодинамики низкотемпературных систем", "Вычислительная газогидродинамика, теплообмен и компьютерный инжиниринг")		+	+						+	+	+			+	+			+	+
Б.3.Б.2.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР)	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	
<b>Факультативные учебные дисциплины</b>																				
Б.5.1.	Современное программное обеспечение для трехмерного моделирования		+												+	+			+	
Б.5.2.	Сервис и монтаж систем жизнеобеспечения		+												+	+			+	

