

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



УТВЕРЖДЕНО:

На заседании Учёного совета ДОННУЭТ

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

_____ С.В. Дрожжина

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки —
13.04.03 Энергетическое машиностроение

Уровень высшего образования
Магистратура

Донецк – 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.....	4
1.2. Нормативные документы.....	4
1.3. Перечень сокращений.....	6
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	7
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	7
2.2. Перечень профессиональных стандартов соотнесенных с ФГОС ВО и ГОС ВПО.....	9
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам).....	9
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ	42
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки	42
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.....	42
3.3. Объем программы.....	42
3.4. Формы обучения.....	42
3.5. Срок получения образования.....	42
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	43
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	43
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	43
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	44
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	45
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	45
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО...	46
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.....	46
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	46
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.....	47
5.4. Примерные программы дисциплин (модулей).....	50

5.5. Рекомендации по разработке оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам.....	64
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....	66
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП ВО.....	67
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПО ОП.....	71
Приложение 1.....	72

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Примерная основная образовательная программа предназначена для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам (за исключением образовательных программ высшего образования, реализуемых на основе образовательных стандартов, утвержденных образовательными организациями высшего образования самостоятельно) и реализующих образовательные программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 149 (с изменениями, внесенными приказом от 26.11.2020г. №1456), зарегистрированным в Минюсте России 22 марта 2018 года, регистрационный номер 50474, а также государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утвержденным приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 04.05.2020 года № 58-НП, зарегистрированным в Министерстве юстиции Донецкой Народной Республики 21 мая 2020 года, регистрационный номер 3832.

1.2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативно-правовую базу разработки ПООП 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;

➤ 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
- ОПОП ВО – основная профессиональная образовательная программа высшего образования
- ОПК – общепрофессиональные компетенции
- Организация - организация, осуществляющая образовательную деятельность по программе бакалавриата по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение
- ПК – профессиональные компетенции
- ПООП – примерная основная образовательная программа
- ПС – профессиональный стандарт
- УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей
- УК – универсальные компетенции
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

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.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

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

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ, СООТНЕСЕННЫХ С ФГОС ВО И ГОС ВПО

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Приложении 1.

2.3. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

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 зарубежных источников; проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	– 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; – 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.	<ul style="list-style-type: none"> – 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;
----------------------	-------------------------------	---	--

			<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>– холодильные машины и установки;</p> <p>– альтернативные тепловые двигатели (двигатели Стирлинга и др.);</p>
	проектно - конструкторский	<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,</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>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>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, 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>– средства автоматики энергетических установок и комплексов;</p> <p>– холодильные машины и установки;</p> <p>– исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;</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>– 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; – гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами; – технологии и производство энергетического оборудования; – технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>
--	--	---	--

	монтажный	- участие в монтаже объектов профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – 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
--	-----------	--	--

			<p>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 способов их устранения;</p> <p>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>– системы</p>

			<p>автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, 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>– 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>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</p>

			<p>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>– холодильные машины и установки;</p> <p>– системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, 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>– средства автоматики энергетических установок и комплексов;</p> <p>– исполнительные</p>
--	--	--	---

			<p>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	<p>анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</p> <p>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>– холодильные машины и установки;</p> <p>– системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок,</p>

			<p>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>– 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; - 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 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;</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>
	производственно - технологический	<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;</p> <p>— технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.</p>
	монтажный	<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>– системы автоматического регулирования 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>
--	--	--	---

	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 регулирования 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; - 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 установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</p> <p>– системы автоматического регулирования и управления работой энергетических машин, турбоустановок, двигателей и комплексов с</p>

			<p>различными формами преобразования энергии;</p> <p>– гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропнеumoагрегаты, 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>
28 Производство машин и оборудования	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.	<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, гидропнеumoагрегаты, 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>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; – 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</p>
--	---------------------------------------	--	---

			<p>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>
	монтажный	- участие в монтаже объектов профессиональной деятельности.	<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,</p>

			<p>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; - 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</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</p>

		<p>эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;</p> <ul style="list-style-type: none"> – энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии; – гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропнеumoагрегаты, 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>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; — 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 внутреннего сгорания средств малой</p>
--	--	---	---

			<p>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>
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	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;</p> <p>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,</p>

			<p>гидродинамические передачи, гидропнеumoагрегаты, 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>
	проектно - конструкторский	<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</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</p>

		<p>автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;</p> <p>- обеспечение технологичности изделий;</p> <p>- проведение расчетов по проектам;</p> <p>выполнение техникоэкономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций;</p> <p>- поиск эффективных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества и безопасности.</p>	<p>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 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>
--	--	--	--

	производственно - технологический	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – технологии и производство энергетического оборудования; – технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.
	монтажный	<ul style="list-style-type: none"> - участие в монтаже объектов профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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

			<p>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; – 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</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>сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности;</p> <p>- разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</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 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; — 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 внутреннего сгорания</p>
--	--	--	---

			<p>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>
--	--	--	---

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 13.04.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

3.1. НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛИ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

При разработке программы магистратуры Организация устанавливает направленность (профиль) программы магистратуры, которая конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

3.2. КВАЛИФИКАЦИЯ, ПРИСВАИВАЕМАЯ ВЫПУСКНИКАМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

– Магистр

3.3. ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ

Объем программы 120 з.е.

3.4. ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Очная, Очно-заочная, Заочная

3.5. СРОК ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

при очной форме обучения 2 года;
при очно-заочной форме обучения от 2 лет 3 месяцев до 2 лет 6 месяцев;
при заочной форме обучения от 2 лет 3 месяцев до 2 лет 6 месяцев.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ОБЕСПЕЧИВАЕМЫМ ДИСЦИПЛИНАМИ (МОДУЛЯМИ) И ПРАКТИКАМИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ

4.1.1. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное критическое мышление	и УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать 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	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. УК-4.2 ук-4 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык. УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 ук-5 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций. УК-5.2 ук-5 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 ук-6 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. УК-6.2 ук-6 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.

4.1.2. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

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. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения по направлению подготовки не предусмотрены.

4.2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки устанавливаются Организацией (в частности, выпускающей кафедрой, осуществляющей образовательную деятельность по направлению подготовки) самостоятельно.

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО

5.1. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ОБЪЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Объем обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и (или) Блока 2 «Практики в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» должен составлять не менее 12 з.е.

5.2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТИПЫ ПРАКТИКИ

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

Типы учебной практики:

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

Типы производственной практики:

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

Организация (в частности, выпускающей кафедрой, осуществляющей образовательную деятельность по направлению подготовки):

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

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

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

устанавливает объемы практик каждого типа.

5.3. ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРИМЕРНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 13.04.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

Нормативный срок обучения – 2 года
Очная форма обучения

№ п/п	Наименование дисциплин (в том числе практик)	Трудоемкость		Примерное распределение зачетных единиц по годам		Форма промежуточной аттестации	Коды компетенций
		Зачетные единицы	Часы	1 год	2 год		
Блок 1	Дисциплины (модули)	66	2376				
Б.1.Б.	Базовая часть	18	648				
Б.1.Б.1.	История культуры России	3	108	х		зачет	УК-5
Б.1.Б.2.	Педагогика высшей школы	2	72	х		зачет	УК-6; ПК-11
Б.1.Б.3.	История и философия науки	2	72		х	экзамен	УК-5
Б.1.Б.4.	Методология и методы научных исследований	3	108	х		зачет	УК-1; ОПК-2; ПК-4
Б.1.Б.5.	Инновационный менеджмент и маркетинг	2	72	х		зачет	УК-3; ПК-10
Б.1.Б.6.	Охрана труда в отрасли	3	108	х		экзамен	УК-2; УК-3
Б.1.Б.7.	Специальные главы термодинамики низкотемпературных систем	3	108	х		экзамен	ПК-1

Б.1.В.	Вариативная часть	48	1728				
Блок 2	Практики в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	45	1620	x	x		УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-8; ПК-9; ПК-10
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9	324				УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-9; ПК-10
	Общая трудоёмкость основной образовательной программы	120	4320				

ПРИМЕРНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
13.04.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

Квалификация «Магистр»
Нормативный срок обучения – 2 года
Очная форма обучения

Курсы	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль					
	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23
	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	1
I	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	К	Т	ПА	ПА	Т	Т	Т	Т
II	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	К	Т	ПА	ПА	П	П	П	П
Курсы	Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август					
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24
	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30
I	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	ПА	ПА	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К
II	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	ГЭ	ВКР	ВКР	ВКР	ВКР	ВКР	ВКР							

Примечание. Условные обозначения:

теоретическое обучение [Т], подготовка и сдача государственного экзамена [ГЭ], промежуточная аттестация [ПА], каникулы [К], производственная практика [П], подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы [ВКР].

5.4. ПРИМЕРНЫЕ АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

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.

5.5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ (МОДУЛЯМ) И ПРАКТИКАМ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия фактических учебных достижений обучающегося запланированным результатам обучения по всем дисциплинам (модулям), практикам и государственной итоговой аттестации.

Рекомендуется оценочные средства для каждой дисциплины (модуля) и практики, государственной итоговой аттестации разрабатывать в виде отдельного документа.

Создаваемые оценочные средства по дисциплинам (модулям) и практикам предназначены для текущей (в течение семестра) и (или) промежуточной (в конце семестра) аттестации обучающегося.

В содержание оценочных средств по дисциплинам (модулям) и практикам рекомендуется включать следующее:

- компетенции в формировании которых участвует данная дисциплина (модуль), практики;
- результаты обучения по дисциплине (модулю) с привязкой к компетенции, которую они формируют полностью или частично;
- тип оценочного средства для каждого результата обучения по дисциплине (модулю), практике;
- контрольные задания (все предусмотренные варианты) для всех результатов обучения по дисциплине (модулю) и практике;
- показатели, критерии и шкалы оценивания.

Рекомендуется применять следующие типы оценочных средств:

- 1) тест;
- 2) контрольная работа;
- 3) защита лабораторных работ, расчетных заданий, курсовых проектов и работ;
- 4) презентация результатов выполненной работы (реферата, эссе, коллективного проекта и др.);
- 5) зачет;
- 6) экзамен.

Для проверки освоения результата обучения категории «знать» рекомендуется оценочное средство в виде теста.

Можно выделить следующие формы тестовых заданий:

1) **тестовое задание закрытой формы.** Под тестовым заданием закрытой формы понимают такое тестовое задание, где есть готовые ответы, из которых

тестируемый должен выбрать. В закрытой форме тестовых заданий можно выделить несколько видов:

1.1) тестовые задания с выбором одного правильного ответа;

Под тестовым заданием с выбором одного правильного ответа понимают тестовые задание закрытой формы, в котором среди предложенных ответов лишь один правильный.

1.2) тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов.

Под тестовым заданием с выбором нескольких правильных ответов понимают тестовое задание закрытой формы, в котором допускается выбор нескольких правильных ответов из числа предложений.

2) **задание на установление соответствия.** Задание имеет вид двух групп элементов и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы). Испытуемый должен связать каждый элемент первой группы с одним элементом из второй группы. Рекомендуется дополнить вторую группу несколькими однотипными элементами, несвязанными с первой группой. Количество элементов в группах может быть различным. Максимально допустимое количество элементов в одной группе равно 10.

3) **задание на установление правильной последовательности.** В задании приводится множество неупорядоченных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.д.), необходимо установить порядок между объектами по заданному правилу или по соответствующему критерию (параметру). Объекты не маркируются.

4) **задание открытой формы.** Варианты ответа не предусмотрены. Тестируемому самому требуется сформулировать ответ. Задание имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один элемент. Тестируемый вписывает в предназначенное для ответа «поле» число, слово (возможно словосочетание или одно предложение). Требования к данному тесту - четкая формулировка задания, требующая однозначного ответа.

5) **выбрать (отметить) заданный(-е) элемент(-ы) в экспликации** (варианты ответа не предусмотрены).

«Умения» рекомендуется проверять:

- задачами (числовыми, графическими, аналитическими, качественными);
- защитами всех видов (лабораторных работ, расчетных заданий, курсовых работ и проектов).

Поскольку «владение» опытом, навыком формируется за счет неоднократного повторения «умения», то его оценка возможна на завершающем этапе формирования компетенций, теми же типами оценочных средств, что для «умений», а также зачетом и экзаменом.

5.6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Разработка программы итоговой аттестации осуществляется Организацией самостоятельно в соответствии с приказом Министерства образования и науки ДНР от 22 декабря 2015 г. № 922 «Об утверждении Порядка организации и проведения государственной итоговой аттестации выпускников образовательных организаций высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики» в редакции приказа от 03.10.2016 № 1020 «О внесении изменений в Порядок организации и проведения государственной итоговой аттестации выпускников образовательных организаций высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики» и приказа от 18.05.2020 № №72-НП «О внесении изменений в Порядок организации и проведения государственной итоговой аттестации выпускников образовательных организаций высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики».

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП ВО

Требования к условиям реализации программы магистратуры.

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

Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Донецкой Народной Республики.

При реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Организации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

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

Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся должен быть 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 обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.

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) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Донецкой Народной Республике).

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), 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.

Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Донецкой Народной Республики.

Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Организация принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям Стандарта с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

**7. РАЗРАБОТЧИКИ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
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

- © Коллектив авторов, 2021 г.
- © ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2021 г.

№ 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)