



# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**7М07 - Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли**  
(Код и классификация области образования)

**7М071 - Инженерия и инженерное дело**  
(Код и классификация направления подготовки)

**0710**  
(Код в международной стандартной классификации образования)

**М098 - Теплоэнергетика**  
(Код и классификация группы образовательной программы)

**7М07101 - Теплоэнергетика**  
(Код и наименование образовательной программы)

**Магистр**  
(уровень подготовки)

**Семей**

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**7М07 - Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли**  
(Код и классификация области образования)

**7М071 - Инженерия и инженерное дело**  
(Код и классификация направления подготовки)

**0710**  
(Код в международной стандартной классификации образования)

**М098 - Теплоэнергетика**  
(Код и классификация группы образовательной программы)

**7М07101 - Теплоэнергетика**  
(Код и наименование образовательной программы)

**Магистр**  
(уровень подготовки)

# ПРЕДИСЛОВИЕ

## Разработано

Академическим комитетом образовательная программа 7M07101 - Теплоэнергетика по направлению подготовки 7M071 - Инженерия и инженерное дело на основании ГОСВиПО утвержденного Приказом МНВО Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2 (в редакции приказа от 20.02.2023 № 66)

Состав АК	Ф.И.О.полностью	Ученая степень, ученое звание, должность	Подпись
Руководитель АК	Нұрымхан Гүлнұр Несиптаевна	Декан инженерно-технологического факультета, PhD	
Менеджер ОП	Степанова Ольга Александровна	заведующий кафедрой технической физики и теплоэнергетики	
Член АК	Ермоленко Михаил Вячеславович	старший преподаватель кафедры технической физики и теплоэнергетики, к.т.н.	
Член АК	Касымов Аскар Багдатович	и.о. ассоциированного профессора кафедры технической физики и теплоэнергетики	
Член АК	Демин Николай Александрович	заместитель директора по производству ГКП "Теплокоммунэнерго"	
Член АК	Чектыбаев Бауржан Жамбулович	PhD, начальник отдела термоядерных исследований филиала ИАЭ РГП НЯЦ РК	
Член АК	Есенгельдинов Абылай Саитулы	магистрант группы МТЭ-101	
Член АК	Бақыт Жанел Әділжанқызы	магистрант группы МТЭ-201	

## Рецензирование

Ф.И.О. рецензента	Должность, место работы	Подпись
Мухамедов Нуржан Еролович	начальник лаборатории филиала «Институт атомной энергии» Национального ядерного центра Республики Казахстан	

## Рассмотрено

на заседании Комиссии по обеспечению качества инженерно-технологического факультета  
Рекомендовано к утверждению на Ученом совете университета  
Протокол № 4.6 «10» апреля 2023 г.  
Председатель Комиссии по обеспечению качества Абдилова Г.Б.

Утверждено на заседании Ученого совета университета протокол № 8 «25» апреля 2023 г.

## Утверждено

на заседании Ученого совета университета  
Протокол № 1 «01» сентября 2023 г.  
Председатель Ученого совета университета Орынбеков Д.Р.

# Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ

2. ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

2.1. Цель образовательной программы;

2.2. Карта профиля подготовки в рамках образовательной программы:

Код и классификация области образования;

Код и классификация направления подготовки;

Код в международной стандартной классификации образования;

Код и классификация группы образовательной программы;

Код и наименование образовательной программы;

2.3. Квалификационная характеристика выпускника:

Присуждаемая степень / квалификация;

Наименование профессии / перечень должностей специалиста;

Уровень квалификации по ОРК (отраслевая рамка квалификации);

Область профессиональной деятельности;

Объект профессиональной деятельности;

Виды профессиональной деятельности.

3. Модули и содержание образовательной программы

4. Сводная таблица по объему образовательной программы 7М07101 - Теплоэнергетика»

5. Перечень учебных дисциплин вузовского компонента

6. Каталог элективных дисциплин

7. Рабочий учебный план

# 1.ВВЕДЕНИЕ

## 1.1.Общие данные

Подготовка по образовательной программе 7М07101- Теплоэнергетика осуществляется в Университете Шакарима города Семей на кафедре «Техническая физика и теплоэнергетика» инженерно- технологического факультета. При реализации образовательной программы учтены особенности подготовки магистрантов, характерные для Университета Шакарима города Семей и региона.

## 1.2.Критерии завершенности

Основным критерием завершенности образовательного процесса по подготовке магистров научно-педагогического направления является освоение обучающимся не менее 88 кредитов теоретического обучения, в том числе 6 кредитов педагогической практики, 13 кредитов исследовательской практики, а также не менее 24 кредитов научно-исследовательской работы магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации, не менее 8 кредитов итоговой аттестации . Всего 120 кредитов.

1.3.Типичный срок обучения: 2 года

## 2. ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>2.1. Цель образовательной программы</b>	Подготовка конкурентоспособных специалистов, обладающих глубокими современными знаниями в области теплоэнергетики, в том числе, в топливно-энергетическом секторе, в области производства, трансформации и транспортировки тепловой энергии
<b>2.2. Карта профиля подготовки в рамках образовательной программы</b>	
Код и классификация области образования	7М07 - Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
Код и классификация направления подготовки	7М071 - Инженерия и инженерное дело
Код в международной стандартной классификации образования	0710
Код и классификация группы образовательной программы	М098 - Теплоэнергетика
Код и наименование образовательной программы	7М07101 - Теплоэнергетика
<b>2.3. Квалификационная характеристика выпускника</b>	
Присуждаемая степень / квалификация	Магистр технических наук по образовательной программе 7М07101-Теплоэнергетика
Наименование профессии / перечень должностей специалиста	Инженер-конструктор, младший научный сотрудник, старший лаборант, преподаватель колледжа, ВУЗа.
Уровень квалификации по ОРК (отраслевая рамка квалификации)	7
Область профессиональной деятельности	Промышленность, энергетическая отрасль, образование, наука.
Объект профессиональной деятельности	Предприятия и фирмы энергетического и технологического профилей. Научно-исследовательские учреждения. Высшие и средние специальные учебные заведения. Проектные институты.
Виды профессиональной деятельности	Научно-исследовательская. Производственно-технологическая. Организационно-управленческая. Эксплуатационная. Проектная. Образовательная (педагогическая).
Модель выпускника	Применять основополагающие научные, педагогические, управленческие, коммуникативные знания и умения в профессиональной деятельности. Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики. Оперировать необходимыми методами расчётов когенерационных и вентиляционных теплотехнологических установок. Разрабатывать меры по безопасной эксплуатации и исследовательской деятельности на современных АЭС, инженерных сетях и оборудовании.

	<p>Оценивать традиционные и нетрадиционные методы преобразования энергии.</p> <p>Разрабатывать схемы современных тепло- и нанотехнологических установок.</p> <p>Рассматривать теплофизику фазовых превращений и свойств материалов.</p> <p>Обосновывать методы измерения излучений и свойств материалов для современной атомной энергетики.</p> <p>Развивать инновации в теплоэнергетике и криогенной технике.</p> <p>Излагать проблемы и перспективы развития теплохладотехники.</p>
--	---

### 3. Модули и содержание образовательной программы

#### Модуль 1. Социолингвистическая и научно-педагогическая деятельность

Применять основополагающие научные, педагогические, управленческие, коммуникативные знания и умения в профессиональной деятельности.

##### Иностранный язык (профессиональный)

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Вузовский компонент
SubjectID	30262 (3010764)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	3
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	20часов
Самостоятельная работа обучающегося	40часов
Итого	90часов
Форма контроля знаний	Экзамен

##### Краткое описание содержания дисциплины

*Овладение общекультурными, профессиональными и специальными компетенциями для осуществления профессиональной деятельности, предполагающее обучение навыкам чтения оригинальной литературы в определенной отрасли знаний на иностранном языке, развитие навыков устной речи в монологической и диалогической форме по специальности, развитие навыков письменной научной речи в рамках области научного исследования магистранта, а также ознакомление с формами и видами международного сотрудничества в научной сфере.*

##### Цель изучения дисциплины

*Целью изучения дисциплины «Иностранный язык (профессиональный)» в магистратуре является системное углубление коммуникативной компетенции в рамках международных стандартов иноязычного образования на основе дальнейшего развития навыков и умений активного владения языком в профессиональной деятельности будущего магистра.*

##### Результаты обучения

*ON1 Применять основополагающие научные, педагогические, управленческие, коммуникативные знания и умения в профессиональной деятельности.*

##### Пререквизиты

*Бакалавриат*

##### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

#### История и философия науки

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Вузовский компонент
SubjectID	30263 (3010765)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

##### Краткое описание содержания дисциплины

*Дисциплина направлена на изучение культуры научного мышления, формирует аналитические возможности и навыки исследовательской деятельности, предоставляет теоретические и практические знания, необходимые будущему ученому. Исследует историческую эволюцию наук и философские перспективы, которые они формируют. Описываются истоки современной науки, ее общественные и институциональные связи. Рассматриваются общефилософские вопросы, связанные с мысленными экспериментами, подтверждением и опровержением теорий, происхождением и применением количественных и высококачественных методов исследований.*

##### Цель изучения дисциплины

*формирование у магистрантов междисциплинарного мировоззрения, основанного на глубоком осмыслении истории и философии (теории) научного мышления, как части общечеловеческой культуры.*

##### Результаты обучения

*ON1 Применять основополагающие научные, педагогические, управленческие, коммуникативные знания и умения в профессиональной деятельности.*

##### Пререквизиты

*Бакалавриат*

## Постреквизиты

Итоговая аттестация

## Педагогика высшей школы

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Вузовский компонент
SubjectID	30264 (3010766)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	3
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	20часов
Самостоятельная работа обучающегося	40часов
Итого	90часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

Курс направлен на изучение основных направлений, принципов и закономерностей высшего образования. В ходе изучения курса будут рассмотрены базовые понятия современной педагогики, концепции и теории обучения и воспитания, дидактика высшей школы. Магистрант овладеет навыками проектирования организации образовательного процесса, приемами индивидуальной и групповой рефлексии, сможет грамотно формулировать педагогические цели, применять образовательные технологии в учебном процессе, конструировать рабочие программы дисциплин.

### Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является овладение системой знаний о высшем образовании, его содержании, структуре, принципах управления образовательными процессами и овладение современными технологиями в сфере управления и организации образовательного процесса

### Результаты обучения

ON1 Применять основополагающие научные, педагогические, управленческие, коммуникативные знания и умения в профессиональной деятельности.

### Пререквизиты

Бакалавриат

### Постреквизиты

Педагогическая практика

## Психология управления

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Вузовский компонент
SubjectID	30261 (3010763)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	3
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	20часов
Самостоятельная работа обучающегося	40часов
Итого	90часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

Содержание курса направлено на освоение подходов и направлений психологии управления, психологических законов управления, особенностей планирования и решения управленческих задач. Обучающиеся ознакомятся с психологическими методами урегулирования конфликтных ситуаций, овладеют способами мотивирования труда, приемами использования эффективных стилей управления. Будут сформированы навыки анализа психологических причин, лежащих в основе снижения эффективности процесса управления.

### Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины «Психология управления» является формирование научно-обоснованных представлений о системе психических явлений, психологических переменных поведения и сознательной деятельности человека в современных условиях и позволяет сформировать у магистрантов навыки применения полученных психологических знаний в образовательной деятельности

### Результаты обучения

ON1 Применять основополагающие научные, педагогические, управленческие, коммуникативные знания и умения в профессиональной деятельности.

### Пререквизиты

Бакалавриат

### Постреквизиты

Итоговая аттестация

## Педагогическая практика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Вузовский компонент
SubjectID	30278 (3010727)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	6
Педагогическая практика	180часов
Итого	180часов
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

### Краткое описание содержания дисциплины

Педагогическая практика магистранта является важной практической компонентой второй ступени высшего образования. Этот вид практики направлен на овладение основами педагогического мастерства, руководства группой студентов и разработки учебно-методического материала. Прохождение педагогической практики предполагает формирование понятий о современных образовательных технологиях, формах и методах проведения занятий, контроля усвоения изученного материала. Педагогическая практика способствует развитию у магистрантов навыков самоанализа по результатам проделанной работы.

### Цель изучения дисциплины

Целью педагогической практики является изучение основ учебно-методической работы и формирование практических навыков и методики преподавания в высшем учебном заведении.

### Результаты обучения

ON1 Применять основополагающие научные, педагогические, управленческие, коммуникативные знания и умения в профессиональной деятельности.

### Пререквизиты

Педагогика высшей школы

### Постреквизиты

Итоговая аттестация

## Модуль 2. Организация научных исследований и математическое моделирование объектов теплоэнергетики

Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.

### Информационные системы в теплоэнергетике и теплотехнологии

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30249 (3010729)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

В данном курсе рассматриваются типы моделей и виды моделирования. Подробно разбираются вопросы математического моделирования процессов тепломассообмена. Изучаются применимость численных методов в решении теплотехнических задач и математического моделирования и оптимизации тепломассообменных аппаратов. Обсуждаются особенности математического моделирования теплотехнологических установок и оптимизация систем тепло энергоснабжения промышленных предприятий.

Рассматриваются возможности пакетов прикладных программ для автоматизации системы научных исследований.

### Цель изучения дисциплины

Формирование у магистрантов знаний, умений и навыков применения компьютерных технологий, методов моделирования и оптимизации теплоэнергетических и теплотехнологических процессов, установок и систем.

### Результаты обучения

ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.

### Пререквизиты

Бакалавриат

### Постреквизиты

Итоговая аттестация

## Методология научных исследований

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30258 (3010762)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

*В курсе подробно рассказано о методологическом обеспечении научно-исследовательской деятельности. Показана роль функциональной структуры научно-исследовательской деятельности. Проанализировано эмпирическое и теоретическое мышление в научном познании. Сформулированы и обоснованы подтверждения и опровержения теоретических схем. Обобщены функциональные особенности экспериментального моделирования. Дано объяснение роста научного знания. Показана важность функционально-процессуальных характеристик гипотез и их научной новизны.*

### Цель изучения дисциплины

*Сформировать у обучающихся принципы и методы организации научных исследований.*

### Результаты обучения

*ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.*

### Пререквизиты

*Бакалавриат*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Организация и планирование научных исследований

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30255 (3010756)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

*Курс посвящен вопросам организации и планирования научных исследований. Изложены методологические основы научного познания и творчества. Освещены выбор направления научного исследования и разработка этапов научно-исследовательской работы. Рассмотрены требования к поиску, накоплению и обработке научной информации. Описаны принципы теоретических и экспериментальных исследований. Разобрано моделирование в научном и техническом творчестве. Обобщены методы обработки результатов экспериментальных исследований. Сформулированы требования по оформлению результатов научной работы.*

### Цель изучения дисциплины

*Освоение элементов методики научных исследований, для развития рационального творческого мышления и организации оптимальной мыслительной деятельности.*

### Результаты обучения

*ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.*

### Пререквизиты

*Бакалавриат*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Основы научных исследований

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
-----------------	--------------------

Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	28038 (3010728)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

#### **Краткое описание содержания дисциплины**

*Курс освещает вопросы организации научно-исследовательской работы. Представлены основы методологии научного познания. Отмечена роль выбора направления исследования, а также отдельно описана разработка всех стадий научных исследований. Сформулированы основы работы при поиске, сборе и обработке научно-технической информации. Проведена классификация методов исследования. Уделено внимание правильному оформлению и внедрению результатов проведенных исследований. Обобщена эффективность организации работы в научном коллективе.*

#### **Цель изучения дисциплины**

*Подготовка к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением научных исследований.*

#### **Результаты обучения**

*ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.*

#### **Пререквизиты**

*Бакалавриат*

#### **Постреквизиты**

*Итоговая аттестация*

### **Основы САПР низкопотенциальной энергетики**

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30257 (3010757)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

#### **Краткое описание содержания дисциплины**

*В данном курсе рассматриваются цели и задачи математического моделирования объектов низкопотенциальной энергетики. Приводятся часто используемые способы оптимизации моделируемых объектов, виды идеальных моделей и метод термозакономерности. Рассматриваются основные методы моделирования и динамической оптимизации холодильных установок и систем кондиционирования воздуха с учетом сезонных изменений температуры наружного воздуха и величины нагрузок. Уделяется внимание системам автоматизированного проектирования.*

#### **Цель изучения дисциплины**

*Развитие навыка научно-исследовательской работы в области холодильной техники с постановкой и проведением имитационных экспериментов с моделями процессов теплообмена, происходящих в теплообменных аппаратах холодильной промышленности.*

#### **Результаты обучения**

*ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.*

#### **Пререквизиты**

*Бакалавриат*

#### **Постреквизиты**

*Итоговая аттестация*

### **СУБД**

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30239 (3010730)
Курс	1

Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### **Краткое описание содержания дисциплины**

*Данный курс посвящен сфере применения баз данных. Рассматриваются основные понятия и модели данных. Разбирается процесс и подходы проектирования баз данных. Обсуждается создание и корректировка базы данных. Дается принцип поиска и упорядочения информации, хранящейся в базах данных. Приводятся способы вывода и анализа информации, хранящейся в базах данных. Изучается технология программирования в системе управления базами данных.*

### **Цель изучения дисциплины**

*Освоение основ теории баз данных, современных методов проектирования баз данных, средств разработки баз данных, ознакомление с новыми направлениями с технологии СУБД.*

### **Результаты обучения**

*ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.*

### **Пререквизиты**

*Бакалавриат*

### **Постреквизиты**

*Итоговая аттестация*

## **Теория и техника научного эксперимента**

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30250 (3010731)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Лабораторные работы	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### **Краткое описание содержания дисциплины**

*В курсе подробно рассматриваются методы планирования эксперимента. Изучаются возможности применения в исследованиях однофакторного, дробного факторного и полного факторного экспериментов и рототабельных планов. Показаны задачи оптимизации в экстремальных экспериментах. Рассмотрены спецвопросы измерений, теория погрешностей, математическая статистика, теория вероятности и средства измерений. Обобщены методы и средства теплотехнических измерений, термический анализ, методы экспериментального изучения процессов тепло и массопереноса.*

### **Цель изучения дисциплины**

*Формирование знаний, умений и навыков в области современных методов и средств проведения научных и промышленных экспериментов.*

### **Результаты обучения**

*ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.*

### **Пререквизиты**

*Бакалавриат*

### **Постреквизиты**

*Итоговая аттестация*

## **Теория и техника теплотехнического эксперимента**

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30253 (3010732)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов

Практические и семинарские занятия	15часов
Лабораторные работы	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

*В курсе рассмотрены элементы теории планирования эксперимента, регрессивный и статический анализы. Дан обзор технических измерений и приборов. Обобщены способы экспериментального изучения теплофизических свойств веществ и процессов тепло- и массообмена, методы и средства контроля технических материалов и металлов теплоэнергетических теплотехнологических установок. Представлены методы контроля качества сырья, топлива и продукции теплотехнологических производств и метрологическое обеспечение производства и экспериментальных исследований.*

### Цель изучения дисциплины

*Освоение основ метрологии и измерительной техники, формирование знаний, умений и навыков в области современных методов и средств проведения научных и промышленных экспериментов в области теплоэнергетики и теплотехники.*

### Результаты обучения

*ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.*

### Пререквизиты

*Бакалавриат*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Экспериментальные методы физических исследований

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30254 (3010733)
Курс	1
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Лабораторные работы	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

*В данном курсе рассматриваются методы создания и контроля давлений и температуры в процессе исследования и источники электромагнитного и корпускулярного излучения.*

*Подробно разбираются и анализируются люминесцентные, резонансные, электронно-зондовые и ионно-зондовые методы исследования. Рассматриваются методы рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС), методы исследования поверхности и рентгеноструктурные исследования. Изучается принцип работы и калибровки оборудования атомной силовой, растровой и трансмиссионной микроскопии.*

### Цель изучения дисциплины

*Формирование теоретических и практических основ методов исследования физических свойств и характеристик твердых тел.*

### Результаты обучения

*ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.*

### Пререквизиты

*Бакалавриат*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Модуль 3. Методы расчётов когенерационных и вентиляционных теплотехнологических установок

Оперировать необходимыми методами расчётов когенерационных и вентиляционных теплотехнологических установок. Оценивать традиционные и нетрадиционные методы преобразования энергии.

### Альтернативные источники энергии

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30269 (3010736)
Курс	1

Семестр	2
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

#### **Краткое описание содержания дисциплины**

*В данном курсе проводится анализ вредного воздействия на окружающую среду при производстве энергии. Рассматривается солнечная и ветровая энергия, малые и микро-ГЭС. Изучается принцип работы теплонасосных и биоэнергетических установок. Обсуждаются виды и основные показатели альтернативных топлив. Дается анализ состоянию и перспективам использования альтернативных топлив для транспортных средств. Разбираются основные направления использования вторичных энергоресурсов.*

#### **Цель изучения дисциплины**

*Формирование принципов использования альтернативных видов энергии и способов аккумулирования, с целью снижения затрат на потребляемую от традиционных источников.*

#### **Результаты обучения**

*ON5 Оценивать традиционные и нетрадиционные методы преобразования энергии.*

#### **Пререквизиты**

*Бакалавриат*

#### **Постреквизиты**

*Итоговая аттестация*

### **Высокотемпературные теплотехнологические установки**

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30271 (3010738)
Курс	1
Семестр	2
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

#### **Краткое описание содержания дисциплины**

*Данный курс посвящен основным видам промышленных термовлажностных и низкотемпературных процессов, аппаратов и установок. Рассматриваются вопросы физической сущности процессов, характеристики теплоносителей и их особенности, регенеративные и рекуперативные теплообменные аппараты и теплотехнологические реакторы. Изучаются особенности смесительных теплообменных аппаратов и установок. Разбирается газификация твердого топлива, крекинг и конверсия природного газа. Обсуждаются подходы к снижению энергозатрат на осуществление высокотемпературных теплотехнологических процессов.*

#### **Цель изучения дисциплины**

*Формирование специальных навыков по проектированию, эксплуатации и исследованию высокотемпературных теплотехнических установок – одних из наиболее емких потребителей топлива и других энергоресурсов в промышленности.*

#### **Результаты обучения**

*ON6 Разрабатывать схемы современных тепло- и нанотехнологических установок.*

#### **Пререквизиты**

*Бакалавриат*

#### **Постреквизиты**

*Итоговая аттестация*

### **Измерение теплофизических свойств материалов**

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30275 (3010742)
Курс	1
Семестр	2
Количество академических кредитов	5
Лекции	30часов
Практические и семинарские занятия	15часов

Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

#### **Краткое описание содержания дисциплины**

Данная дисциплина посвящена вопросам определения теплофизических свойств материалов. В ней рассматриваются современные методы исследования теплофизических свойств, экспериментальные и теоретические методы. Даются способы обработка экспериментальных исследований по определению теплофизических свойств материалов. Изучаются экспериментальные средства и оборудование для определения теплофизических свойств различных материалов. Приводятся методики и анализ определения погрешности при исследовании теплофизических свойств различных материалов.

#### **Цель изучения дисциплины**

Сформировать знания о механических, теплофизических, электрических, магнитных, оптических свойствах материалов, научить методикам определения теплофизических характеристик.

#### **Результаты обучения**

ON7 Рассматривать теплофизику фазовых превращений и свойств материалов.

#### **Пререквизиты**

Бакалавриат

#### **Постреквизиты**

Итоговая аттестация

### **Методы теплофизических расчетов**

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30273 (3010740)
Курс	1
Семестр	2
Количество академических кредитов	5
Лекции	30часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

#### **Краткое описание содержания дисциплины**

В данном курсе подробно рассматриваются методы проведения и оснащения теплофизического эксперимента, правила и способы контроля и измерения теплофизических и теплотехнических параметров и свойств. Подробно изучаются стационарные и нестационарные методы определения и расчета теплофизических характеристик и процессов теплообмена. Анализируются и обсуждаются неразрушающие методы исследования теплофизических характеристик материалов. Приводится методика расчета абсолютной и относительной погрешности.

#### **Цель изучения дисциплины**

Формирование представления о методах проведения и оснащения теплофизического эксперимента, правилах и способах контроля и измерения теплофизических и теплотехнических параметров и свойств.

#### **Результаты обучения**

ON3 Оперировать необходимыми методами расчётов когенерационных и вентиляционных теплотехнологических установок.

#### **Пререквизиты**

Бакалавриат

#### **Постреквизиты**

Итоговая аттестация

### **Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I**

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Вузовский компонент
SubjectID	30276 (3010752)
Курс	1
Семестр	2
Количество академических кредитов	11
Научно-исследовательская работа	330часов
Итого	330часов
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

#### **Краткое описание содержания дисциплины**

Научно- исследовательская работа развивает способности самостоятельного осуществления деятельности в сфере образования и науки, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, обеспечение развития профессионального научно- исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого

представления об основных профессиональных задачах, способах их решения, проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

#### **Цель изучения дисциплины**

Подготовка магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, направленной на написание и защиту магистерской диссертации.

#### **Результаты обучения**

ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.

ON3 Оперировать необходимыми методами расчётов когенерационных и вентиляционных теплотехнологических установок.

#### **Пререквизиты**

Бакалавриат

#### **Постреквизиты**

Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II

### **Научно-технические проблемы теплоэнергетики и теплотехнологии**

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Вузовский компонент
SubjectID	30277 (3010755)
Курс	1
Семестр	2
Количество академических кредитов	5
Лекции	30часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

#### **Краткое описание содержания дисциплины**

Данный курс посвящен анализу тенденций и закономерностей развития энергетики в современном мире. Рассматриваются специальные вопросы теории горения и специавопросы тепло- и массообмена. Обсуждаются современные и перспективные способы и методы получения и преобразования тепловой и электрической энергии. Дается анализ и перспективы использования отходов производства и вторичных энергоресурсов в качестве энергетического топлива и возобновляемых источников энергии.

#### **Цель изучения дисциплины**

Подготовка специалиста к решению проблем проектирования, исследования и эксплуатации теплоэнергетических и теплотехнологических установок и систем, способного анализировать эффективность схем преобразования энергии, оценивать перспективность новых способов производства энергии, внедрять в практику инновационные разработки.

#### **Результаты обучения**

ON3 Оперировать необходимыми методами расчётов когенерационных и вентиляционных теплотехнологических установок.

#### **Пререквизиты**

Бакалавриат

#### **Постреквизиты**

Итоговая аттестация

### **Основы когенерации**

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30238 (3010734)
Курс	1
Семестр	2
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

#### **Краткое описание содержания дисциплины**

В данной дисциплине рассматриваются когенерационные установки и перспективы их использования. Рассматриваются энергоблоки на базе газопоршневых двигателей (ГПУ), газотурбинные, парогазовые, твердотопливные и биогазовые когенерационные установки. Рассматриваются вопросы когенерации и малой энергетики на предприятиях пищевой промышленности и сельском хозяйстве. Дается представление о тригенерации и экологических проблемах при производстве тепловой и электрической энергии.

#### **Цель изучения дисциплины**

Формирование знаний основ проектирования, монтажа и эксплуатации когенерационных установок

## Результаты обучения

ОН3 Оперировать необходимыми методами расчётов когенерационных и вентиляционных теплотехнологических установок.

## Пререквизиты

Бакалавриат

## Постреквизиты

Итоговая аттестация

## Основы нанотехнологий

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30272 (3010739)
Курс	1
Семестр	2
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

Данный курс посвящен тенденции развития нанотехнологий. Рассматривается молекулярно-лучевая эпитаксия и химическое осаждение из газобразной фазы. Приводятся современные методы, использующие сканирующие зонды и сканирующая туннельная микроскопия. Изучается атомная силовая микроскопия и атомная инженерия. Обсуждаются зондовые методы формирования наноструктур и методы формирования нанобразных изображений. Подробно разбираются особенности саморегулирующихся процессов и формирования наноструктурированных материалов и покрытий.

### Цель изучения дисциплины

Ознакомление с основными физическими явлениями, изучаемыми нанотехнологиями с элементами используемого ими математического аппарата.

## Результаты обучения

ОН6 Разрабатывать схемы современных тепло- и нанотехнологических установок.

## Пререквизиты

Бакалавриат

## Постреквизиты

Итоговая аттестация

## Промышленная вентиляция

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30270 (3010737)
Курс	1
Семестр	2
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

В данном курсе рассматриваются теоретические вопросы вентиляции. Дается классификация вентиляционных систем, процессы изменения состояния воздуха и его свойства. Приводится тепловой режим помещений. Описываются вредные вещества, взрывоопасность газов и паров. Даются основы аэродинамики организации и расчета воздухообмена в помещении. Изучаются устройства для нагревания и очистки вентиляционного воздуха, аэрация помещений, воздушные завесы и основы кондиционирования воздуха.

### Цель изучения дисциплины

Получение теоретической и практической подготовки по теории и практики прикладной аэродинамики и теплофизики, вентиляции и кондиционирования воздуха, основам расчета, проектирования, наладки эксплуатации систем вентиляции.

## Результаты обучения

ОН3 Оперировать необходимыми методами расчётов когенерационных и вентиляционных теплотехнологических установок.

## Пререквизиты

Бакалавриат

## Постреквизиты

## Современные методы преобразования энергии

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30268 (3010735)
Курс	1
Семестр	2
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

Данная дисциплина посвящена проблеме получения и преобразования энергии. Рассматриваются первичные энергоресурсы, механическая, электрическая, электромагнитная, химическая, ядерной энергии, гравитационные силы, мощность и энергия потока. Дается представление о способах передачи тепловой энергии и КПД теплового поршневого двигателя. Рассматривается комплексное использование тепловой и электрической энергии, проблемы преобразования электромагнитной энергии, электрохимические накопители энергии и ядерная энергоустановка.

### Цель изучения дисциплины

Формирование знаний основ проблемы получения, преобразования, передачи и аккумулирования энергии.

### Результаты обучения

ON5 Оценивать традиционные и нетрадиционные методы преобразования энергии.

### Пререквизиты

Бакалавриат

### Постреквизиты

Итоговая аттестация

## Фазовые превращения

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30274 (3010741)
Курс	1
Семестр	2
Количество академических кредитов	5
Лекции	30часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

Данная дисциплина посвящена конденсированным системам. В ней дается термодинамика фаз и фазовых переходов в бинарных системах и рассматривается строение конденсированных сред. Разбираются вопросы статистической теории фазовых превращений в бинарных твердых растворах и классификации фазовых переходов. Приводятся модельные теории фазовых превращений и фазовые превращения в твердом состоянии. Изучаются экспериментальные методы исследований фазовых переходов в конденсированных средах.

### Цель изучения дисциплины

Формирование систематизированных представлений о различных типах структурно- фазовых превращений и закономерностях, которые определяют строение и свойства материалов в зависимости от их состава и условий обработки.

### Результаты обучения

ON7 Рассматривать теплофизику фазовых превращений и свойств материалов.

### Пререквизиты

Бакалавриат

### Постреквизиты

Итоговая аттестация

## Модуль 4. Безопасная эксплуатация и исследовательская деятельность на АЭС, инженерных сетях и оборудовании

Разрабатывать меры по безопасной эксплуатации и исследовательской деятельности на современных АЭС, инженерных сетях и оборудовании. Излагать проблемы и перспективы развития теплохладотехники.

## Атомные электростанции

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30286 (3010749)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

*В данном курсе рассматриваются энергетические ресурсы и производство электрической энергии. Раскрываются критерии выбора параметров пара на АЭС с регенеративным подогревом питательной воды и водным теплоносителем. Приводится описание парогенераторной установки АЭС с ВВЭР и реакторной установки с водным теплоносителем. Рассматриваются вопросы технического водоснабжения и компоновки оборудования АЭС. Рассматриваются вентиляционные и дезактивационные установки и тепловые схемы. АЭС.*

### Цель изучения дисциплины

*Получение теоретических и практических навыков, связанных с выбором параметров и типа оборудования при проектировании и работе АЭС и АСТ в энергосистеме в стационарных, переходных и аварийных режимах.*

### Результаты обучения

*ON4 Разрабатывать меры по безопасной эксплуатации и исследовательской деятельности на современных АЭС, инженерных сетях и оборудовании.*

### Пререквизиты

*Бакалавриат*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Инженерные системы, сети и оборудования

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30283 (3010746)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

*Данный курс посвящен инженерным системам населенных пунктов и промышленных предприятий. В нем рассматриваются классификация инженерных систем, водоснабжение, системы и схемы канализации и твердые и бытовые отходы. Изучаются вопросы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования. Разбираются бытовые газовые установки и вопросы электроснабжения. Даются общие сведения по электробезопасности. Рассматривается транспорт, системы информации, компьютерные, радио и телетрансляционные сети.*

### Цель изучения дисциплины

*Теоретическая и практическая подготовка к работе, связанной с расчетами, проектированием, строительством, изготовлением, монтажом и эксплуатацией инженерных систем.*

### Результаты обучения

*ON4 Разрабатывать меры по безопасной эксплуатации и исследовательской деятельности на современных АЭС, инженерных сетях и оборудовании.*

### Пререквизиты

*Бакалавриат*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Инновационные теплотехнологии в теплоэнергетике

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30284 (3010747)

Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

*В данном курсе рассматриваются тепловые, безотходные технологии и теплоты, технологические и функциональные, схемы в современном промышленном производстве. Даются экономический и экологический анализы теплотехнологических процессов и критерии экологической оценки малоотходных теплотехнологий, а также способы повышения эффективности использования энергоресурсов в действующих теплотехнологических процессах. Приводится анализ эффективного использования энергетических и материальных ресурсов, а также карт энергопотребления в теплотехнологическом комплексе.*

### Цель изучения дисциплины

*Формирование специальных знаний в области проблем энерго- и ресурсосбережения, возникающими при создании и функционировании инновационных теплотехнологических систем.*

### Результаты обучения

*ОН9 Развивать инновации в теплоэнергетике и криогенной технике.*

### Пререквизиты

*Бакалавриат*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Криогенная техника

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30285 (3010748)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

*В данной дисциплине рассматривается область применения, физические исследования и свойства криоагентов. Приведены идеальный цикл и каскадное ожижение, криогенные системы с применением дроссель эффекта и расширения в детандерах. Рассмотрены рефрижераторные и ожижительные системы, особенности цикла Капицы и Клода. Рассмотрен процесс ожижения водорода и гелия и разделение воздуха. Представлены микрокриогенные системы и медицинская криоаппаратура.*

### Цель изучения дисциплины

*Изучение вопросов охлаждения среды до и ниже уровня 120 К и изучение процессов и явлений, протекающих в машинах и аппаратах криогенной техники.*

### Результаты обучения

*ОН9 Развивать инновации в теплоэнергетике и криогенной технике.*

### Пререквизиты

*Бакалавриат*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Методы измерения ионизирующих излучений и свойств ядерных материалов

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30282 (3010745)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	30часов
Практические и семинарские занятия	15часов

Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

#### **Краткое описание содержания дисциплины**

*Данный курс изучает категории ядерных материалов (ЯМ) и требования, предъявляемые к точности и кратности проведения измерений. Рассматриваются баланс ЯМ и уравнение баланса. Приведены учетные и подтверждающие измерения ЯМ, неразрушающие методы анализа ЯМ и калибровка измерительной системы. Обсуждается определение в образцах содержания ЯМ посредством измерения их собственных гамма-излучений и гамма-спектрометрических измерений. Даются основы теории переноса излучений и многократного рассеяния.*

#### **Цель изучения дисциплины**

*Формирование знаний и умений в рамках государственной системы учета и контроля ядерных материалов.*

#### **Результаты обучения**

*ON8 Обосновывать методы измерения излучений и свойств материалов для современной атомной энергетики.*

#### **Пререквизиты**

*Бакалавриат*

#### **Постреквизиты**

*Итоговая аттестация*

### **Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II**

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Вузовский компонент
SubjectID	30288 (3010753)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	4
Научно-исследовательская работа	120часов
Итого	120часов
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

#### **Краткое описание содержания дисциплины**

*Научно- исследовательская работа развивает способности самостоятельного осуществления деятельности в сфере образования и науки, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, обеспечение развития профессионального научно- исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения, проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.*

*Научно- исследовательская работа развивает способности самостоятельного осуществления деятельности в сфере образования и науки, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, обеспечение развития профессионального научно- исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения, проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.*

#### **Цель изучения дисциплины**

*Подготовка магистранта к самостоятельной научно- исследовательской работе, направленной на написание и защиту магистерской диссертации.*

#### **Результаты обучения**

*ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.*

#### **Пререквизиты**

*Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I*

#### **Постреквизиты**

*Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III*

### **Основы радиационной безопасности**

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30279 (3010743)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	30часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов

Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

*В данном курсе рассматриваются общие понятия радиоактивности и вопросы дозиметрии ионизирующих излучений. Изучаются методы и приборы радиационного контроля и вопросы взаимодействия радиоактивных излучений с биологическими объектами. Даются источники радиоактивного загрязнения окружающей среды и способы защиты от ионизирующего излучения. Обсуждается аспекты радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения. Разбираются электромагнитные излучения и правовые аспекты радиационной безопасности.*

### Цель изучения дисциплины

*Теоретическая и практическая подготовка по вопросам радиационной безопасности, обеспечения безопасной работы с источниками ионизирующего излучения, их дозиметрии и контроля.*

### Результаты обучения

*ON4 Разрабатывать меры по безопасной эксплуатации и исследовательской деятельности на современных АЭС, инженерных сетях и оборудовании.*

### Пререквизиты

*Бакалавриат*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Перспективы и теплофизические проблемы теплохладотехники

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30287 (3010750)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	15часов
Практические и семинарские занятия	30часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

*В данном курсе представлены теоретические основы получения низких и сверхнизких температур. Приводится аналитическое описание процессов переноса теплоты. Рассматриваются приближенные методы решения уравнений теплопроводности и диффузии для условий термической обработки продуктов. Приводятся основные понятия и методы расчета процессов охлаждения, замораживания и размораживания продуктов. Рассматриваются сублимационная сушка, холодильное хранение и термическая обработка продуктов.*

### Цель изучения дисциплины

*Формирование комплекса понятий в области низкотемпературной технологии и высокотемпературных производств.*

### Результаты обучения

*ON10 Излагать проблемы и перспективы развития теплохладотехники.*

### Пререквизиты

*Бакалавриат*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Системы низкотемпературной теплотехнологии

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30290 (3010760)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	30часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

*Дисциплина посвящена рассмотрению важной роли и большому значению систем низкотемпературных технологий в различных отраслях промышленности. Показаны этапы развития и становления низкотемпературных технологий.*

Представлены классификация низкотемпературных теплотехнологий и принципы построения схем установок для их осуществления, описано основное и вспомогательное оборудование, входящее в эти схемы. Выделены имеющиеся методы оценки эффективности и экологичности работы оборудования.

### **Цель изучения дисциплины**

Формирование практических навыков проектирования и эксплуатации в области систем низкотемпературных технологий в различных отраслях промышленности.

### **Результаты обучения**

ON9 Развивать инновации в теплоэнергетике и криогенной технике.

ON10 Излагать проблемы и перспективы развития теплохладотехники.

### **Пререквизиты**

Бакалавриат

### **Постреквизиты**

Итоговая аттестация

## **Современные методы переработки органического топлива**

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30291 (3010761)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	30часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### **Краткое описание содержания дисциплины**

Курс охватывает вопросы современных методов переработки органического топлива, которые являются либо физико-механическими, либо физико-химическими, а также рассматривает их классификацию по различным признакам. Представлены характеристики существующего сырья и требования, которые предъявляются к сырью. Приводится описание получения важных и ценных продуктов, таких как, коксовый газ, кокс, в результате осуществления процессов переработки органического топлива. Рассмотрены вопросы экологичности процессов переработки топлива.

### **Цель изучения дисциплины**

Формирование навыков в области современных методов переработки органического топлива.

### **Результаты обучения**

ON9 Развивать инновации в теплоэнергетике и криогенной технике.

ON10 Излагать проблемы и перспективы развития теплохладотехники.

### **Пререквизиты**

Бакалавриат

### **Постреквизиты**

Итоговая аттестация

## **Современные пути развития атомной энергетики**

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30280 (3010744)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	30часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### **Краткое описание содержания дисциплины**

В данном курсе рассматривают ядерное топливо и теплоносители и физические основы получения тепловой и электрической энергии. Даются общие сведения об истории развития отечественной и зарубежной ядерной энергетики. Обсуждается вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие ядерной энергетики и использовании энергии деления, синтеза и других энергоемких технологий для производства электроэнергии. Разбираются основные понятия физики и конструкции ядерных реакторов.

### **Цель изучения дисциплины**

Формирование знаний о современных тенденциях развития атомной энергетики.

## Результаты обучения

ON8 Обосновывать методы измерения излучений и свойств материалов для современной атомной энергетики.

## Пререквизиты

Бакалавриат

## Постреквизиты

Итоговая аттестация

## Современные технологии использования вторичных энергоресурсов

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	29926 (3010759)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	30часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина рассматривает различные способы и направления использования вторичных энергоресурсов, как путь к энергосбережению. Показана классификация вторичных энергоресурсов и возможные направления их применения. Представлены этапы разработки и внедрения технологии безотходных производств. Обоснована роль современных энергосберегающих мероприятий, как потенциала энергосбережения в теплоэнергетическом производстве. Дан подробный анализ и оценка эффективности применения технологии вторичных энергоресурсов в мире.

### Цель изучения дисциплины

Формирование основ использования вторичных энергоресурсов, как основного пути к энергосбережению.

### Результаты обучения

ON5 Оценивать традиционные и нетрадиционные методы преобразования энергии.

ON9 Развивать инновации в теплоэнергетике и криогенной технике.

## Пререквизиты

Бакалавриат

## Постреквизиты

Итоговая аттестация

## Теплоиспользующие и газовые холодильные машины

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Компонент по выбору
SubjectID	30289 (3010758)
Курс	2
Семестр	1
Количество академических кредитов	5
Лекции	30часов
Практические и семинарские занятия	15часов
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя	35часов
Самостоятельная работа обучающегося	70часов
Итого	150часов
Форма контроля знаний	Экзамен

### Краткое описание содержания дисциплины

В данной дисциплине рассматриваются Теоретические и действительные циклы газовых холодильных машин. Приводится конструкция газовых холодильных машин с детандерами и газовые холодильные машины с вихревыми трубами. Приводятся основные положения теории термоэлектрических холодильных машин. Рассматривается принцип действия, теоретический и действительный процессы работы парозежекторной машины. Приводится принцип действия абсорбционной холодильной машины и анализ действительных процессов.

### Цель изучения дисциплины

Формирование профессиональных компетенций в области проектирования, эксплуатации и монтажа машин для сжатия и расширения газов.

### Результаты обучения

ON10 Излагать проблемы и перспективы развития теплотехники.

## Пререквизиты

Бакалавриат

## Постреквизиты

Итоговая аттестация

## Исследовательская практика

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Вузовский компонент
SubjectID	30294 (3010751)
Курс	2
Семестр	2
Количество академических кредитов	13
Производственная практика	390часов
Итого	390часов
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

### Краткое описание содержания дисциплины

*Исследовательская практика магистранта проводится с целью ознакомления с новейшими теоретическими, методологическими и технологическими достижениями отечественной и зарубежной науки, современными методами научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных и применения их в дальнейшей деятельности.*

### Цель изучения дисциплины

*Формирование у обучающихся навыков проведения исследовательской работы в рамках магистерской диссертации.*

### Результаты обучения

*ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.*

### Пререквизиты

*Базовые и профилирующие дисциплины ОП*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Компонент дисциплины	Вузовский компонент
SubjectID	30295 (3010754)
Курс	2
Семестр	2
Количество академических кредитов	9
Научно-исследовательская работа	270часов
Итого	270часов
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

### Краткое описание содержания дисциплины

*Научно-исследовательская работа развивает способности самостоятельного осуществления деятельности в сфере образования и науки, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, обеспечение развития профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения, проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.*

### Цель изучения дисциплины

*Подготовка магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, направленной на написание и защиту магистерской диссертации.*

### Результаты обучения

*ON2 Формировать стратегию и структуру организации научных исследований и математического моделирования объектов теплоэнергетики.*

### Пререквизиты

*Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II*

### Постреквизиты

*Итоговая аттестация*

## Итоговая аттестация

## Магистерская диссертация

Количество академических кредитов	8
-----------------------------------	---

#### 4.Сводная таблица по объему образовательной программы «7М07101 - Теплоэнергетика»

Наименование дисциплины	Цикл/ Комп.	Семестр	Кредитов	Всего часов	Лек.	Пр./ Сем.	Лаб.	СРОП	СРО	Форма контроля знаний
<b>Модуль 1.Социолингвистическая и научно-педагогическая деятельность</b>										
Иностранный язык (профессиональный)	БД/ВК	1	3	90		30		20	40	Экзамен
История и философия науки	БД/ВК	1	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Педагогика высшей школы	БД/ВК	1	3	90	15	15		20	40	Экзамен
Психология управления	БД/ВК	1	3	90	15	15		20	40	Экзамен
Педагогическая практика	БД/ВК	3	6	180						Итоговая оценка по практике
<b>Модуль 2. Организация научных исследований и математическое моделирование объектов теплоэнергетики</b>										
Информационные системы в теплоэнергетике и теплотехнологии	БД/КВ	1	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Методология научных исследований	БД/КВ	1	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Организация и планирование научных исследований	БД/КВ	1	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Основы научных исследований	БД/КВ	1	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Основы САПР низкопотенциальной энергетики	БД/КВ	1	5	150	15	30		35	70	Экзамен
СУБД	БД/КВ	1	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Теория и техника научного эксперимента	БД/КВ	1	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Теория и техника теплотехнического эксперимента	БД/КВ	1	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Экспериментальные методы физических исследований	БД/КВ	1	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
<b>Модуль 3. Методы расчётов когенерационных и вентиляционных теплотехнологических установок</b>										
Альтернативные источники энергии	ПД/КВ	2	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Высокотемпературные теплотехнологические установки	ПД/КВ	2	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Измерение теплофизических свойств материалов	ПД/КВ	2	5	150	30	15		35	70	Экзамен
Методы теплофизических расчетов	ПД/КВ	2	5	150	30	15		35	70	Экзамен
Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I	ПД/ВК	2	11	330						Итоговая оценка по практике
Научно-технические проблемы теплоэнергетики и теплотехнологии	ПД/ВК	2	5	150	30	15		35	70	Экзамен
Основы когенерации	ПД/КВ	2	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Основы нанотехнологий	ПД/КВ	2	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Промышленная вентиляция	ПД/КВ	2	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Современные методы преобразования энергии	ПД/КВ	2	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Фазовые превращения	ПД/КВ	2	5	150	30	15		35	70	Экзамен

<b>Модуль 4. Безопасная эксплуатация и исследовательская деятельность на АЭС, инженерных сетях и оборудовании</b>										
Атомные электростанции	ПД/КВ	3	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Инженерные системы, сети и оборудования	ПД/КВ	3	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Инновационные теплотехнологии в теплоэнергетике	ПД/КВ	3	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Криогенная техника	ПД/КВ	3	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Методы измерения ионизирующих излучений и свойств ядерных материалов	ПД/КВ	3	5	150	30	15		35	70	Экзамен
Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II	ПД/ВК	3	4	120						Итоговая оценка по практике
Основы радиационной безопасности	ПД/КВ	3	5	150	30	15		35	70	Экзамен
Перспективы и теплофизические проблемы теплохладотехники	ПД/КВ	3	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Системы низкотемпературной теплотехнологии	ПД/КВ	3	5	150	30	15		35	70	Экзамен
Современные методы переработки органического топлива	ПД/КВ	3	5	150	30	15		35	70	Экзамен
Современные пути развития атомной энергетики	ПД/КВ	3	5	150	30	15		35	70	Экзамен
Современные технологии использования вторичных энергоресурсов	ПД/КВ	3	5	150	30	15		35	70	Экзамен
Теплоиспользующие и газовые холодильные машины	ПД/КВ	3	5	150	30	15		35	70	Экзамен
Исследовательская практика	ПД/ВК	4	13	390						Итоговая оценка по практике
Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III	ПД/ВК	4	9	270						Итоговая оценка по практике
<b>Итоговая аттестация</b>										
Магистерская диссертация		4	8	240						

## Рецензия

на образовательную программу «7М07101 - Теплоэнергетика»,  
группы образовательных программ «М098 - Теплоэнергетика»,  
направления подготовки «7М071 - Инженерия и инженерное дело»,  
области образования «7М07 - Инженерные, обрабатывающие  
и строительные отрасли»

Код в международной стандартной классификации образования 0710  
Уровень подготовки: магистратура  
Для набора 2023 год

Рецензируемая образовательная программа «7М07101 - Теплоэнергетика» регламентирует цель, ожидаемые результаты, содержание и условия реализации образовательного процесса. Образовательная программа содержит следующие элементы:

- введение
- паспорт образовательной программы (цель образовательной программы, карта профиля подготовки в рамках образовательной программы, квалификационная характеристика выпускника);
- модули и содержание образовательной программы;
- сводная таблица по объему образовательной программы «7М07101 - теплоэнергетика»;
- перечень учебных дисциплин вузовского компонента;
- каталог элективных дисциплин;
- рабочий учебный план.

Основным критерием завершенности по образовательной программе является освоение обучающимся не менее 84 кредитов.

Программа включает в себя базовые и профилирующие дисциплины. Последовательность изучения дисциплин построена логично и позволяет получить все необходимые компетенции. Предлагаемые к изучению дисциплины обоснованы и актуальны, отражают тенденции развития энергетической отрасли, при этом обучающийся может выбрать свою траекторию обучения.

Программа построена по модульному принципу и включает в себя четыре модуля:

- социолингвистическая и научно-педагогическая деятельность;
- организация научных исследований и математическое моделирование объектов теплоэнергетики;
- методы расчётов когенерационных и вентиляционных теплотехнологических установок;
- безопасная эксплуатация и исследовательская деятельность на АЭС, инженерных сетях и оборудовании.

Каждый модуль обеспечивает получение определенных результатов обучения.

В целом представленная образовательная программа «7М07101 - Теплоэнергетика» в полной мере отвечает требованиям подготовки кадров в магистратуре и может быть использована в учебном процессе.

Начальник лаборатории  
Филиала «Институт атомной энергии»  
РГП НЯЦ РК, PhD



Н.Е. Мухамедов

16.01.2023

Подпись Мухамедов Н.Е. Заверяю.  
Ст. инспектор ОКР Каш