

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
Руководитель ОПОП ВО  
профессор В.А. Лебедев

\_\_\_\_\_  
Проректор по международной и  
методической деятельности  
Т.А. Петрова

## **АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
<b>Направленность (профиль):</b>	Технологии производства электрической и тепловой энергии
<b>Квалификация выпускника:</b>	магистр
<b>Форма обучения:</b>	очная

Санкт-Петербург

Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин учебного плана (утв. протоколом от 16.02.2020 №1 заседания Ученого Совета Горного университета) основной профессиональной образовательной программы по направлению «13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Технологии производства электрической и тепловой энергии», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки «13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника».

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы теории эксплуатации теплоэнергетических установок и систем».....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Аннотация рабочей программы дисциплины «Парогазовые и газотурбинные установки тепловых электростанций».....	5
Аннотация рабочей программы дисциплины «Режимы работы и эксплуатация ТЭС и АЭС».....	7
Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологии производства электрической и тепловой энергии на АЭС и ТЭС».....	9
Аннотация рабочей программы дисциплины «природоохранные технологии в теплоэнергетике».....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b> 1
Аннотация рабочей программы дисциплины «Проблемы обеспечения надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем».....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b> 3
Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория и практика теплотехнического эксперимента».....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b> 5
Аннотация рабочей программы дисциплины «Производство тепловой и электрической энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Аннотация рабочей программы дисциплины «история методология научных исследований в теплоэнергетике».....	19
Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы научных исследований, создания и защиты интеллектуальной собственности».....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b> 0
Аннотация рабочей программы дисциплины «Состояние и проблемы энергообеспечения для минерально-сырьевого комплекса».....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Аннотация рабочей программы дисциплины «Системный анализ и моделирование теплоэнергетических процессов и систем».....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Аннотация рабочей программы дисциплины «Ядерные энергетические установки».....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Аннотация рабочей программы дисциплины «Автоматизация управления тепломеханическим оборудованием и системами».....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b> 8

# **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И СИСТЕМ»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Основы теории эксплуатации теплоэнергетических установок и систем»

- подготовка конкурентоспособных инженеров на основе познания закономерностей изменения технического состояния теплоэнергетических установок и систем в процессе их эксплуатации;
- изучение методов и средств, направленных на поддержание теплоэнергетических установок и систем в исправном состоянии при экономном использовании всех видов ресурсов и обеспечении промышленной и экологической безопасности.

Основными задачами дисциплины «Основы теории эксплуатации теплоэнергетических установок и систем» являются:

- изучить основы обеспечения работоспособности теплоэнергетических установок;
- изучить методы определения нормативов технической эксплуатации и оценки изменения технического состояния;
- изучить организацию и технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления технического состояния тепловых энергоустановок и систем.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. часов.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы теории эксплуатации теплоэнергетических установок и систем» относится к в обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) подготовки «Технологии производства электрической и тепловой энергии» и изучается в 3 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы теории эксплуатации теплоэнергетических установок и систем» являются «Проблемы обеспечения надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем», «Технологии производства электрической и тепловой энергии на АЭС и ТЭС».

Знания, умения и компетенции, освоенные при изучении данной дисциплины, используются в научно-исследовательской работе и при выполнении дипломного проектирования.

Обучение строится на принципе междисциплинарной интеграции, т.е. согласовании содержания разных учебных дисциплин относительно познавательных и технологических проблем с целью обеспечения целостности учебного процесса и создания единого образовательного потенциала с использованием инновационных педагогических методов, средств и форм обучения.

## Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования. ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач. ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения.
Способен обеспечивать безопасную эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности	ПКС-3	ПКС-3.1. Обеспечивает взаимодействия в процессе инженерно-технической поддержки при эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности. ПКС-3.2. Организует работы подчиненного персонала по обеспечению безопасной эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности. ПКС-3.3. Совершенствует технологии производственных процессов с соблюдением норм и правил промышленной безопасности.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПАРОГАЗОВЫЕ И ГАЗОТУРБИННЫЕ УСТАНОВКИ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

### Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Парогазовые и газотурбинные установки тепловых электростанций»:

- изучение технологии производства электроэнергии и тепла на современных энергетических газотурбинных и парогазовых установках тепловых электростанций.;
- изучение конструкции и особенностей эксплуатации энергетических газотурбинных и парогазовых установках тепловых электростанций;

- получение представлений о рабочих процессах, протекающих в парогазовых и газотурбинных установках и показателях эффективности и экономичности их работы;
- приобретение знаний и умений т исследования процессов и циклов парогазовых и газотурбинных установок.

Основными задачами дисциплины «Парогазовые и газотурбинные установки тепловых электростанций» являются:

- предоставить информацию о применяемом на ТЭС оборудовании ГТУ и ПГУ, методах его расчета и проектирования;
- научить студентов обосновывать конкретные технические решения при проектировании и эксплуатации оборудования ГТУ и ПГУ;
- дать информацию о надежности и экономичности газотурбинных и парогазовых установок.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часов.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Парогазовые и газотурбинные установки тепловых электростанций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и изучается в 3 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Парогазовые и газотурбинные установки тепловых электростанций» являются «Технологии производства электрической и тепловой энергии на АЭС и ТЭС», «Режимы работы и эксплуатации ТЭС и АЭС».

Знания, умения и компетенции, освоенные при изучении данной дисциплины, используются при изучении дисциплин «Основы теории эксплуатации теплоэнергетических установок и систем», в научно-исследовательской работе и при выполнении дипломного проектирования.

Обучение строится на принципе междисциплинарной интеграции, т.е. согласовании содержания разных учебных дисциплин относительно познавательных и технологических проблем с целью обеспечения целостности учебного процесса и создания единого образовательного потенциала с использованием инновационных педагогических методов, средств и форм обучения.

#### **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, выработывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации). УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения, обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей; участию в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины,	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Определяет потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготавливает обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения.</p> <p>ПКС-4.2. Обеспечивает бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей.</p> <p>ПКС-4.3. Участвует в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.</p>

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЭС И АЭС»

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Режимы работы и эксплуатация ТЭС и АЭС»:

– усвоение основ анализа таких режимных вопросов, связанных с эксплуатацией ТЭС и АЭС, как режимы работы и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования; режимы частичных нагрузок, пусковые режимы и аварийные ситуации; переходные режимы при нагружении энергоблоков и наборе нагрузки.

Основные задачами дисциплины «Режимы работы и эксплуатация ТЭС и АЭС» являются:

- овладение знаниями особенностей режима работы, энергетических характеристик оборудования энергоблоков, правил и норм технической эксплуатации, аварийных режимов ТЭЦ, учета показателей работы электростанции;
- приобретение навыков осуществления расчета потерь топлива при пусковых режимах и анализа путей их сокращения; маневренности и мобильности энергоблоков; анализа ре-

жимов работы и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования ТЭС; пусковых схем и графиков нагрузок.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 ак. часов.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Режимы работы и эксплуатация ТЭС и АЭС» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника» направленность программы «Технологии производства электрической и тепловой энергии» и изучается в 2 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Режимы работы и эксплуатация ТЭС и АЭС» являются «Технологии производства электрической и тепловой энергии на АЭС и ТЭС».

Знания, умения и компетенции, освоенные при изучении данной дисциплины, используются при изучении дисциплин «Основы теории эксплуатации теплоэнергетических установок и систем», «Парогазовые и газотурбинные установки ТЭС», а также в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Обучение строится на принципе междисциплинарной интеграции, т.е. согласования содержания разных учебных дисциплин относительно познавательных и технологических проблем с целью обеспечения целостности учебного процесса и создания единого образовательного потенциала с использованием инновационных педагогических методов, средств и форм обучения.

#### **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации). УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.
Способен обеспечивать безопасную эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности	ПКС-3	ПКС-3.1. Обеспечивает взаимодействия в процессе инженерно-технической поддержки при эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности. ПКС-3.2. Организует работы подчиненного персонала по обеспечению безопасной эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности. ПКС-3.3. Совершенствует технологии производственных процессов с соблюдением норм и правил промышленной безопасности.

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения, обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей; участию в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Определяет потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготавливает обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения.</p> <p>ПКС-4.2. Обеспечивает бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей.</p> <p>ПКС-4.3. Участвует в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.</p>

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ  
ЭНЕРГИИ НА АЭС И ТЭС»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Технологии производства электрической и тепловой энергии на АЭС и ТЭС»:

- изучение технологии производства электроэнергии и тепла на современных атомных и тепловых электростанциях;
- изучение энергетических схем атомных и тепловых электростанций;
- изучение рабочих процессов, протекающих в установках АЭС и ТЭС и показателей эффективности и экономичности их работы;
- приобретение знаний и умений в исследования процессов и циклов АЭС и ТЭС.

Основные задачами дисциплины «Технологии производства электрической и тепловой энергии на АЭС и ТЭС» являются:

- формирование навыков расчетно-проектной, производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности в области теплоэнергетики;
- изучение методов расчета технологических характеристик электрических станций;
- формирование навыков квалифицированного изложения научно-технической информации о надежности и экономичности АЭС и ТЭС.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 ак. часов.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технологии производства электрической и тепловой энергии на АЭС и ТЭС» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника» направленность программы «Технологии производства электрической и тепловой энергии» и изучается в 2 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технологии производства электрической и тепловой энергии на АЭС и ТЭС» являются дисциплины бакалавриата «Тепловые электрические станции», «Техническая термодинамика», «Котельные установки и парогенераторы».

Знания, умения и компетенции, освоенные при изучении данной дисциплины, используются при изучении дисциплин «Основы теории эксплуатации теплоэнергетических установок и систем», «Парогазовые и газотурбинные установки ТЭС», в научно-исследовательской работе и при выполнении дипломного проектирования.

Обучение строится на принципе междисциплинарной интеграции, т.е. согласовании содержания разных учебных дисциплин относительно познавательных и технологических проблем с целью обеспечения целостности учебного процесса и создания единого образовательного потенциала с использованием инновационных педагогических методов, средств и форм обучения.

#### **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, выработывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации). УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен обеспечивать безопасную эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности	ПКС-3	<p>ПКС-3.1. Обеспечивает взаимодействия в процессе инженерно-технической поддержки при эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПКС-3.2. Организует работы подчиненного персонала по обеспечению безопасной эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПКС-3.3. Совершенствует технологии производственных процессов с соблюдением норм и правил промышленной безопасности.</p>
Способен к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения, обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей; участию в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Определяет потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготавливает обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения.</p> <p>ПКС-4.2. Обеспечивает бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей.</p> <p>ПКС-4.3. Участвует в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.</p>

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИ-  
КЕ»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Природоохранные технологии в теплоэнергетике» - приобретение студентами знаний в области безопасности жизнедеятельности персонала теплоэнергетических предприятий, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов в теплоэнергетике, о способах подавления и минимизации вредных факторов при эксплуатации теплоэнергетического оборудования.

Основными задачами дисциплины «Природоохранные технологии в теплоэнергетике» являются:

- усвоение основных положений дисциплины о вредных факторах, возникающих при эксплуатации теплоэнергетического оборудования и способах их подавления и минимизации;

- овладение методами определения характеристик выбросов и сбросов теплоэнергетических предприятий и их влияния на окружающую среду;

- приобретение практических навыков нормирования выбросов, сбросов, радиационной безопасности и плате за вредные выбросы и сбросы.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 ак. часов.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Природоохранные технологии в теплоэнергетике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) основной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) – «Технологии производства электрической и тепловой энергии» и изучается в 1 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Природоохранные технологии в теплоэнергетике» являются дисциплины бакалавриата «Тепловые электрические станции», «Техническая термодинамика», «Котельные установки и парогенераторы».

Дисциплина «Природоохранные технологии в теплоэнергетике» является основополагающей для выполнения исследований при написании магистерской выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является знания о вредных факторах, возникающих при эксплуатации теплоэнергетического оборудования и методах их подавления и минимизации.

#### **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижений компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен обеспечивать безопасную эксплуатацию	ПКС -3	ПКС-3.1. Обеспечивает взаимодействия в процессе инженерно-технической поддержки

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижений компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности.		при эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности. ПКС-3.2. Организует работы подчиненного персонала по обеспечению безопасной эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности. ПСК-3.3. Совершенствует технологии производственных процессов с соблюдением норм и правил промышленной безопасности
ПКС-5. Способен организовать работу коллектива исполнителей, определять порядок выполнения работ; производить поиск оптимальных решений производственных задач с учетом сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности; разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии.	ПКС-5	ПКС-5.1. Организует работу коллектива исполнителей, определяет порядок выполнения работ. ПКС-5.2. Производит поиск оптимальных решений производственных задач с учетом сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности; ПСК-5.3. Разрабатывает планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии.

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ,  
ЖИВУЧЕСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ  
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Проблемы обеспечения надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем» - изучение методов оценки надежности, живучести и безопасности теплоэнергетического оборудования на стадии проектирования, ремонта, экс-

платации, применение теории надежности для прогнозирования и предупреждения отказов оборудования, изучение методов диагностики действующего оборудования.

Основными задачами дисциплины «Проблемы обеспечения надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем» являются:

– приобретение навыков оценки надежности, живучести и безопасности теплоэнергетического оборудования,

– определение путей снижения количества отказов на стадии проектирования, ремонта, эксплуатации.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. часов.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Проблемы обеспечения надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули) основной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) – «Технологии производства электрической и тепловой энергии» и изучается во 2 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проблемы обеспечения надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем» являются: «Надежность теплоэнергетического оборудования», «Котельные установки и парогенераторы», «Тепловые двигатели и нагнетатели».

Дисциплина «Проблемы обеспечения надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем» является основополагающей для выполнения исследований при написании магистерской выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является изучение основ промышленной безопасности при работе на потенциально-опасных объектах, какими являются предприятия теплоэнергетики.

#### **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижений компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен обеспечивать безопасную эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности.	ПКС-3	ПКС-3.1. Обеспечивает взаимодействия в процессе инженерно-технической поддержки при эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности. ПКС-3.2. Организует работы подчиненного персонала по обеспечению безопасной эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности. ПКС-3.3. Совершенствует технологии производственных процессов с соблюдением норм и правил промышленной безопасности

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижений компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Теория и практика теплотехнического эксперимента» - изучение основ планирования теплотехнического эксперимента, формирование знаний, умений и навыков в области современных методов и средств проведения научных и промышленных экспериментов в области теплоэнергетики и теплотехники.

Основными задачами дисциплины «Теория и практика теплотехнического эксперимента» являются:

- изучение общих аспектов теории и практики эксперимента;
- изучение основ планирования эксперимента;
- наработка навыков статистической обработки результатов эксперимента;
- наработка навыков построения моделей объектов исследования по результатам эксперимента.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 2 зачётных единиц, 72 ак. часа.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория и практика теплотехнического эксперимента» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули) основной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) – «Технологии производства электрической и тепловой энергии» и изучается в 1 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория и практика теплотехнического эксперимента» являются: «Надежность теплоэнергетического оборудования», «Котельные установки и парогенераторы», «Тепловые двигатели и нагнетатели».

Дисциплина «Теория и практика теплотехнического эксперимента» является основополагающей для выполнения исследований при написании магистерской выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является освоение основных принципов построения математических моделей разрабатываемых объектов и технологических процессов, методов оптимизации их параметров, методов планирования и проведения активных и пассивных экспериментов, анализа результатов эксперимента.

**Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом). УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.
Способен осуществлять научное руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами и проектами на объектах профессиональной деятельности	ПКС-2	ПКС-2.1. Формирует цели и задачи новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок на объектах профессиональной деятельности. ПКС-2.2. Координирует деятельность исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями. ПКС-2.3. Определяет эффективность результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и разрабатывает мероприятия по их внедрению на объектах профессиональной деятельности

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ С  
ПОМОЩЬЮ НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Производство тепловой и электрической энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии»:

- подготовка выпускника, владеющего классическими и современными методами анализа перспектив развития и имеющегося мирового и отечественного опыта освоения источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным, применяемым в тепловой и атомной энергетике;

- обучение теоретическим основам и практическим методам поиска и использования ресурсов возобновляемых видов энергии, а также нетрадиционных и перспективных источников энергии.

Основными задачами дисциплины «Производство тепловой и электрической энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» являются:

- изучение основных видов возобновляемых энергоресурсов, основных принципов их использования, конструкций и режимов работы соответствующих энергоустановок, мирового и отечественного опыта их эксплуатации, перспектив развития энергетики на основе нетрадиционных и возобновляемых энергоисточниках;

- овладение методами подготовки заданий на разработку проектных решений и выполнения расчетов аппаратов и технологий использования вторичных энергетических ресурсов предприятий минерально-сырьевого комплекса по результатам анализа энергетического баланса объектов, а также использованием полученных знаний при организационно-управленческой деятельности;

- формирование представлений о перспективах и актуальности использования нетрадиционных энергоресурсов при формировании комплекса природоохранных мероприятий;

- овладение методами поиска оптимальных решений энергоснабжения предприятий с учетом требований надежности, стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты при подготовке обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем энергоснабжения;

- приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы;

- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области энергообеспечения добычи, переработки полезных ископаемых и рационального использования подземного пространства.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 ак. часа(ов).

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Производство тепловой и электрической энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника и изучается в 3 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Производство тепловой и электрической энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» являются: «Производство тепловой и электрической энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» являются «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях».

Дисциплина «Производство тепловой и электрической энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Проблемы обеспечения надёжности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем», «Производство тепловой и электрической энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Особенностью дисциплины является формирование у студентов творческого и нестандартного подходов к вопросу энергообеспечения предприятий минерально-сырьевого комплекса.

**Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.</p> <p>УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации).</p> <p>УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.</p>
Способен к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения, обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей; участию в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Определяет потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготавливает обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения.</p> <p>ПКС-4.2. Обеспечивает бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей.</p> <p>ПКС-4.3. Участвует в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.</p>

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ»

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «История и методология научных исследований в теплоэнергетике» - формирование у студентов знаний и практических навыков в области методологии исследований теплоэнергетических процессов и систем.

Основными задачами дисциплины «История и методология научных исследований в теплоэнергетике» являются:

- изучение опыта, современного состояния и основных перспективных направлений НИР и ОКР для надежного функционирования и развития теплоэнергетических систем и комплексов ;

- изучение методов, моделей и методик теории научных исследований;

- получение знаний об основах обоснования целесообразности выполнения НИР и ОКР;

- формирование навыков проведения научных исследований;

- обучение практическим навыкам оформления и защиты результатов НИР и их публичного представления.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 ак. часа(ов).

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «История и методология научных исследований в теплоэнергетике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника и изучается в 1 семестре.

Дисциплина «История и методология научных исследований в теплоэнергетике» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Проблемы обеспечения надёжности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем», «Производство тепловой и электрической энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Особенностью дисциплины является формирование у студентов творческого и нестандартного подходов к вопросу энергообеспечения предприятий минерально-сырьевого комплекса.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом). УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.
Способен к разработке проектов, направленных на повышение энергетической эффективности объектов профессиональной деятельности	ПКС-1	ПКС-1.1 Разрабатывает концепцию повышения энергетической эффективности объектов профессиональной деятельности ПКС-1.2. Разрабатывает комплект конструкторской документации проектов повышения энергетической эффективности объектов профессиональной деятельности ПКС-1.3 Руководит работниками, выполняющими проектирование объектов в целях повышения энергетической эффективности.

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, СОЗДАНИЯ И ЗАЩИТЫ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Основы научных исследований, создания и защиты интеллектуальной собственности» - формирование у студентов знаний и практических навыков в области методологии исследований теплоэнергетических процессов и систем

Основными задачами дисциплины «Основы научных исследований, создания и защиты интеллектуальной собственности» являются:

- изучение опыта, современного состояния и основных перспективных направлений НИР и ОКР для надежного функционирования и развития теплоэнергетических систем и комплексов ;

- изучение методов, моделей и методик теории научных исследований;
- получение знаний об основах обоснования целесообразности выполнения НИР и ОКР;
- формирование навыков проведения научных исследований;
- обучение практическим навыкам оформления и защиты результатов НИР и их публичного представления.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 ак. часа(ов).

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы научных исследований, создания и защиты интеллектуальной собственности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника и изучается в 1 семестре.

Дисциплина «Основы научных исследований, создания и защиты интеллектуальной собственности» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Проблемы обеспечения надёжности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем», «Производство тепловой и электрической энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Особенностью дисциплины является формирование у студентов творческого и нестандартного подходов к вопросу энергообеспечения предприятий минерально-сырьевого комплекса.

#### **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации). УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.
Способен к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения, обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического	ПКС-4	ПКС-4.1. Определяет потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготавливает обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения. ПКС-4.2. Обеспечивает бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей. ПКС-4.3. Участвует в разработке мероприятий по соблюдению технологиче-

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
оборудования, электрических и тепловых сетей; участие в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.		ской дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА»

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Состояние и проблемы энергообеспечения для минерально-сырьевого комплекса»:

- подготовка выпускника, владеющего классическими и современными методами анализа перспектив развития и имеющегося мирового и отечественного опыта проектирования и эксплуатации энергетических объектов, знающего специфику энергообеспечения объектов минерально-сырьевого комплекса;

- обучение теоретическим основам и практическим методам экспертной деятельности при эксплуатации энергетических объектов.

Основными задачами дисциплины «Состояние и проблемы энергообеспечения для минерально-сырьевого комплекса» являются:

- подготовка заданий на разработку проектных решений, определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;

- проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

- обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 ак. часа(ов).

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Состояние и проблемы энергообеспечения для минерально-сырьевого комплекса» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника и изучается в 1 семестре.

Дисциплина «Состояние и проблемы энергообеспечения для минерально-сырьевого комплекса» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Проблемы обеспечения надёжности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем», «Производство тепловой и электрической энергии с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Особенностью дисциплины является формирование у студентов творческого и нестандартного подходов к вопросу энергообеспечения предприятий минерально-сырьевого комплекса.

### **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.2. Выработывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, выработывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации). УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.
Способен организовать работу коллектива исполнителей, определять порядок выполнения работ; производить поиск оптимальных решений производственных задач с учетом сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности; разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии.	ПКС-5	ПКС-5.1. Организует работу коллектива исполнителей, определяет порядок выполнения работ. ПКС-5.2. Производит поиск оптимальных решений производственных задач с учетом сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности; ПКС-5.3. Разрабатывает планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии.

# **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Цель дисциплины «Системный анализ и моделирование теплоэнергетических процессов и систем»:**

– формирование общепрофессиональных, профессиональных и профессиональных специализированных компетенций в соответствии с принятыми видами профессиональной деятельности;

– формирование у студентов знаний и практических навыков в области системного анализа и моделирования теплоэнергетических процессов и систем.

**Основные задачи дисциплины:**

– изучение закономерностей построения, функционирования, развития теплоэнергетических систем и комплексов и закономерностей их целеобразования;

– изучение методов, моделей и методик теории систем и системного анализа;

– получение знаний об основах выбора и принятия инженерных и управленческих решений;

– формирование навыков проведения системного анализа прикладной области;

– освоение современных компьютерных методов моделирования теплоэнергетических процессов и систем;

– обучение практическим навыкам структурирования и анализа целей и функций теплоэнергетических систем

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 ак. часа).

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системный анализ и моделирование теплоэнергетических процессов и систем» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Технологии производства электрической и тепловой энергии» и изучается в 1 семестре.

Дисциплина «Системный анализ и моделирование теплоэнергетических процессов и систем» является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Автоматизация управления тепломеханическими оборудованием и системами», «Технологии производства электрической и тепловой энергии на АЭС и ТЭС», «Проблемы обеспечения надёжности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем».

Особенностью дисциплины является то, что большое внимание уделено системным представлениям объектов и технологий теплоэнергетики, а также принятию оптимальных решений при проектировании и эксплуатации теплоэнергетических систем и процессов. В учебном процессе применяются современные технологии и методики обучения, развивающие аналитические способности, практические умения и навыки у обучающихся.

## Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК -1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации). УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования. ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач. ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения.
Способен к разработке проектов, направленных на повышение энергетической эффективности объектов профессиональной деятельности	ПКС-1	ПКС-1.1 Разрабатывает концепцию повышения энергетической эффективности объектов профессиональной деятельности ПКС-1.2. Разрабатывает комплект конструкторской документации проектов повышения энергетической эффективности объектов профессиональной деятельности ПКС-1.3 Руководит работниками, выполняющими проектирование объектов в целях повышения энергетической эффективности.
Способен осуществлять научное руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами и проектами на объектах профессиональной деятельности	ПКС-2	ПКС-2.1. Формирует цели и задачи новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок на объектах профессиональной деятельности. ПКС-2.2. Координирует деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями. ПКС-2.3. Определяет эффективность результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и разрабатывает мероприятия по их внедрению на объектах профессиональной деятельности

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен организовать работу коллектива исполнителей, определять порядок выполнения работ; производить поиск оптимальных решений производственных задач с учетом сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности; разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии.	ПКС-5	<p>ПКС-5.1. Организует работу коллектива исполнителей, определяет порядок выполнения работ.</p> <p>ПКС-5.2. Производит поиск оптимальных решений производственных задач с учетом сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности;</p> <p>ПКС-5.3. Разрабатывает планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии.</p>

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЯДЕРНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ»

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Цель дисциплины «Ядерные энергетические установки»:**

- формирование универсальных и профессиональных специализированных компетенций в соответствии с принятыми видами профессиональной деятельности;
- формирование у студентов знаний и практических навыков в сфере ядерных энергетических установок как источника производства электрической и тепловой энергии.

**Основные задачи дисциплины:**

- изучение нейтронно-физических процессов, происходящих в ядерных реакторах;
- изучение тепловых процессов, происходящих в ядерных реакторах;
- получение знаний об основных способах управления ядерной энергетической установкой;
- формирование знаний об основах безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок;
- освоение современных компьютерных методов расчетов нейтронно-физических и тепловых характеристик ядерных энергетических установок.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 ак. часа).

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Ядерные энергетические установки» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной

профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и изучается в 3 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Ядерные энергетические установки» являются «Проблемы обеспечения надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем», Технологии производства электрической и тепловой энергии на АЭС и ТЭС».

Дисциплина «Ядерные энергетические установки» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы теории эксплуатации теплоэнергетических установок и систем», «Электрооборудование тепловых и атомных станций», «Преддипломная практика», «Подготовка к проведению защиты и защита ВКР».

Особенностью дисциплины является то, что большое внимание уделено пониманию нейтронно-физических процессов, происходящих в активной зоне ядерного реактора, а также вопросов эксплуатации ядерного реактора как источника тепловой энергии.

В учебном процессе применяются современные технологии и методики обучения, развивающие аналитические способности, практические умения и навыки у обучающихся.

### **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК -2	УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.
Способен обеспечивать безопасную эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности.	ПКС-3	ПКС-3.1. Обеспечивает взаимодействия в процессе инженерно-технической поддержки при эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности. ПКС-3.2. Организует работы подчиненного персонала по обеспечению безопасной эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования объектов профессиональной деятельности. ПКС-3.3. Совершенствует технологии производственных процессов с соблюдением норм и правил промышленной безопасности
Способен к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения, обеспе-	ПКС-4	ПКС-4.1. Определяет потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготавливает обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения. ПКС-4.2. Обеспечивает бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепло-

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
чению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей; участию в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.		вых сетей. ПСК-4.3. Участвует в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИМ  
ОБОРУДОВАНИЕМ И СИСТЕМАМИ»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль программы:** Технологии производства электрической и тепловой энергии  
Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Цель дисциплины «Автоматизация управления тепломеханическим оборудованием и системами»:**

– формирование общепрофессиональных и профессиональных специализированных компетенций в соответствии с принятыми видами профессиональной деятельности;

– формирование у студентов знаний и практических навыков в области автоматического управления теплоэнергетическим оборудованием и системами.

**Основные задачи дисциплины:**

– изучение принципов построения, функционирования, развития систем автоматизации теплоэнергетических процессов и объектов и основ их эксплуатации;

– изучение принципов действия и конструктивных особенностей технических средств автоматизации теплоэнергетических процессов и объектов;

– формирование знаний о теоретических основах принципов действия, особенностях конструктивного исполнения и практических навыков эксплуатации

систем автоматического управления основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования;

- формирование знаний принципов построения, конструктивных особенностей и навыков эксплуатации средств автоматизации систем теплоснабжения

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 ак. часов).

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Автоматизация управления тепломеханическим оборудованием и системами» относится к дисциплинам в обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры), направленность (профиль) подготовки «Технологии производства электрической и тепловой энергии». и изучается во 2 семестре.

Дисциплина «Автоматизация управления тепломеханическим оборудованием и системами» является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Парогазовые и газотурбинные установки ТЭС», «Технологии производства электрической и тепловой энергии на АЭС и ТЭС», «Проблемы обеспечения надёжности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем».

Особенностью дисциплины является то, что большое внимание уделено принципам построения систем автоматического управления теплоэнергетическим оборудованием с точки зрения системных представлений объектов и технологий теплоэнергетики, а также основам их эксплуатации. В учебном процессе применяются современные технологии и методики обучения, развивающие аналитические способности, практические умения и навыки у обучающихся.

#### **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции по ФГОС</b>		<b>Основные показатели освоения дисциплины</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования. ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач. ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения.
Способен к разработке проектов, направленных на повышение энергетической эффективности объектов профессиональной деятельности	ПКС-4	ПКС-4.1. Определяет потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготавливает обоснования развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения. ПКС-4.2. Обеспечивает бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей. ПКС-4.3. Участвует в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию технологии производства продукции на объектах профессиональной деятельности.