

Аннотации дисциплин

Оглавление

<i>Иностранный язык.....</i>	<i>2</i>
<i>Теория принятия решений.....</i>	<i>3</i>
<i>Проектный менеджмент.....</i>	<i>4</i>
<i>Организационное поведение.....</i>	<i>5</i>
<i>Компьютерные технологии в ядерной энергетике и теплофизике.....</i>	<i>6</i>
<i>Физика плазмы.....</i>	<i>7</i>
<i>Физика ионизирующих излучений.....</i>	<i>8</i>
<i>Компьютерные коды для расчета теплогидравлических процессов в энергетическом оборудовании.....</i>	<i>9</i>
<i>АСНИ в теплофизическом эксперименте.....</i>	<i>10</i>
<i>Термодинамика необратимых процессов.....</i>	<i>11</i>
<i>Теплопередача в промышленных аппаратах.....</i>	<i>12</i>
<i>Магнитная газодинамика.....</i>	<i>13</i>
<i>Техническая газодинамика.....</i>	<i>14</i>
<i>Методы интенсификации теплообмена.....</i>	<i>15</i>
<i>Физика твердого тела.....</i>	<i>16</i>
<i>Динамика многофазных систем.....</i>	<i>17</i>
<i>Физическая кинетика.....</i>	<i>18</i>
<i>Расчет процессов массопереноса.....</i>	<i>19</i>
<i>Основы статистической теории турбулентности.....</i>	<i>20</i>
<i>Перспективы и теплофизические проблемы атомной энергетики.....</i>	<i>21</i>
<i>Применение лазеров в теплофизических исследованиях.....</i>	<i>22</i>
<i>Теплофизические проблемы экологии.....</i>	<i>23</i>
<i>Теплофизические проблемы термоядерных реакторов.....</i>	<i>24</i>

Иностранный язык

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1,2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1,2 семестры
Лекции	0 ч	1,2 семестры
Практические занятия	32 + 32 ч	1,2 семестры
Лабораторные работы	0 ч	1,2 семестры
Самостоятельная работа	22 + 22 ч	1,2 семестры
Курсовые проекты (работы)	0 ч	1,2 семестры
Экзамены/зачеты	18 + 18 ч	1,2 семестры

Цель дисциплины: приобретение коммуникативных навыков, необходимых для иноязычной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей и смежных областях науки и техники, а также для делового профессионального общения.

Основные разделы дисциплины

Технический иностранный язык. Академическое письмо.

Английский язык

Определения. Определительные придаточные предложения. Модальные глаголы и их эквиваленты. Страдательный залог. Инфинитив.

Инфинитив. Словообразование. Страдательный залог. Придаточные предложения условия, времени и определительные.

Причастие. Независимый причастный оборот. Инфинитив. Герундий. Придаточные условные.

Устная тема: Myspeciality (моя специальность)

Немецкий язык

Сложное глагольное сказуемое (употребление модальных глаголов).

Употребление глаголов haben и sein в модальном значении Пассивный залог. Синонимы и антонимы.

Правила перевода устойчивых словосочетаний

Типы придаточных предложений.

Безличные и неопределенные личные предложения

Многозначность предлогов,

Прилагательные с суффиксом -los префиксом un- .

Устная тема MeineFachrichtung (моя специальность)

Теория принятия решений

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	0 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	0 ч	1 семестр
Экзамены/зачеты	0 ч	1 семестр

Цель дисциплины: формирование у обучающихся способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, выработка умения формулировать критерии принятия решений.

Основные разделы дисциплины

Основные понятия теории принятия решений (ТПР): принятие решений, процесс принятия решений, формулировка задачи принятия решений, условия принятия решений, формализация цели, критерии. Хорошо и плохо формализованные задачи принятия решений. Особенности управленческих решений (стратегических, тактических, оперативных). Системный анализ как методология изучения и решения проблем. Понятие системы, системы принятия и поддержки принятия решений.

Методы ТПР. Строгие и приближенные методы принятия (поиска) решений. Поиск оптимального и удовлетворительного (допустимого) решений. Эвристические методы поиска решения. Поиск решения в конфликтных ситуациях на основе теоретико-игровых моделей. Многокритериальные задачи принятия решений. Рациональное и иррациональное поведение лица, принимающего решения (ЛПР): теория ожидаемой и субъективной ожидаемой полезности. Методы коллективного принятия решений в больших и малых группах).

Интеллектуальные системы принятия и поддержки принятия решений.

Проектный менеджмент

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	0 ч	2 семестр
Самостоятельная работа	22 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	0 ч	2 семестр
Экзамены/зачеты	0 ч	2 семестр

Цель дисциплины: формирование навыков постановки целей проекта, разработки плана проекта, проработки мероприятий по реализации проекта с учетом минимизации рисков.

Основные разделы дисциплины

1. *Управление проектами: основные понятия.* Понятия «проект» и «управление проектами». Отличие проектного управления от традиционного менеджмента. Ключевые международные стандарты управления проектами.

2. *Внешняя и внутренняя среда проекта.* Проект как система. Системный подход к управлению проектами. Цели проекта. Требования к проекту. Окружение проекта. Участники проекта. Жизненный цикл проекта. Структура проекта.

3. *Экономические аспекты проекта.* Экономическая модель проекта. Принцип альтернативности при построении экономической модели проекта. Оценка экономической эффективности проекта: общие подходы.

4. *Управление проектными рисками.* Понятие риска и неопределенности. Классификация проектных рисков. Система управления проектными рисками. Основные подходы к оценке риска. Методы управления рисками.

5. *Планирование проекта.* Иерархическая структура работ проекта. Функции сетевого анализа в планировании проекта. Анализ критического пути. Определение длительности проекта при неопределенном времени выполнения операций. Распределение ресурсов.

6. *Формирование финансовых ресурсов проекта.* Оценка стоимости проекта. Планирование затрат по проекту (бюджетирование). Источники финансирования проектов.

7. *Контроль реализации проекта. Управление качеством проекта.* Мониторинг проекта. Управление изменениями. Управление конфигурацией. Понятие качества и его применение в проектах. Планирование, обеспечение и контроль качества проекта.

8. *Управление контрактами и закрытие проекта.* Типы контрактов в проектной деятельности. Организация подрядных торгов. Управление закупками проекта. Закрытие контрактов проекта. Постаудит проекта.

Организационное поведение

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	0 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	22 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	0 ч	3 семестр
Экзамены/зачеты	0 ч	3 семестр

Цель дисциплины: формирование способности организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, способности определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Основные разделы дисциплины

Командообразование. Самоорганизация. Причины и факторы поведения людей в коллективе. Индивидуальные представления, ценности, поступки при работе в коллективе.

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	32 ч	2 семестр
Лабораторные работы	0 ч	2 семестр
Самостоятельная работа	62 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	0 ч	2 семестр
Экзамены/зачеты	18 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение методов математического и численного моделирования сложных процессов тепло- и массообмена в разнообразных конструкциях.

Основные разделы дисциплины

Математическое описание процессов тепло- и массообмена

Краткая характеристика численных методов решения ОУП

Получение дискретного аналога для ОУП методом контрольного объема

Нестационарные задачи диффузии с произвольно изменяющимся коэффициентом диффузии

Нестационарные задачи конвекции и диффузии при заданном поле скорости

Методы расчета поля скорости

Методы решения систем уравнений — дискретных аналогов исходных дифференциальных уравнений.

Построение расчетной сетки для описания геометрически сложных объектов в расчетной области

Турбулентные течения

Математические модели для турбулентной вязкости

Модели для рейнольдсовых напряжений и компонент вектора плотности турбулентного потока теплоты и массы компонента смеси¹². Закономерности турбулентных течений.

Физика плазмы

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180	1 семестр
Лекции	48 ч	1 семестр
Практические занятия	нет	1 семестр
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	80 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	1 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение основ физики плазмы и методов исследования систем, использующих плазму в качестве рабочего тела, необходимых для практической и научной деятельности магистров в области теплофизика.

Основные разделы дисциплины:

Введение в физику плазмы; Элементарные процессы в плазме; Коллективные процессы; Термодинамика слабонеидеальной плазмы; Кинетическая теория плазмы; Коэффициенты переноса в слабоионизованной плазме; Типы электрических разрядов; Колебания и волны в низкотемпературной плазме; Высокотемпературная плазма

Физика ионизирующих излучений

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	нет	1 семестр
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	1 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: Знание физических законов излучения высоких энергий. Применение ионизирующего излучения в теплофизических исследованиях.

Основные разделы дисциплины:

Виды ионизирующих излучений, способы их детектирования; взаимодействие заряженных частиц с веществом: упругое рассеяние, ионизация, тормозное излучение, эффект Черенкова–Вавилова; взаимодействие гамма-излучения с веществом: фотоэффект, томсоновское рассеяние и эффект Комптона, эффект образования пар, эффект Мессбауэра; применение ионизирующих излучений в теплофизических исследованиях: определение плотности веществ, определение состава гомогенной смеси, определение объемного паросодержания в жидкости.

Компьютерные коды для расчета теплогидравлических процессов в энергетическом оборудовании

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	1 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	1 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение современных компьютерных кодов для моделирования теплогидравлических процессов в энергетическом оборудовании.

Основные разделы дисциплины:

Этапы решения прикладной задачи с использованием CFD кодов

Первое знакомство с кодом ANES

Ф-переменные. Типы граничных условий. Расчетная область

Сетки контрольных объемов МКО

Дискретные уравнения и методы их решения.

Параллельные вычисления

Обработка результатов расчетов

Открытый код OpenFOAM

Код ANSYS Fluent

Код ComSol

АСНИ в теплофизическом эксперименте

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
Лабораторные работы	нет	1 семестр
Самостоятельная работа	78 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	1 семестр
Экзамены/зачеты	18 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение новых информационно-измерительных систем и технологий для создания автоматизированных экспериментальных комплексов.

Основные разделы дисциплины:

1. Введение. Термины и определения
2. Контроллеры автоматизированных систем
3. Программное обеспечение автоматизированных систем
4. Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)
5. Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем
6. Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации.

Термодинамика необратимых процессов

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	нет	3 семестр
Самостоятельная работа	48 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	3 семестр
Экзамены/зачеты	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных положений и выводов термодинамики необратимых процессов, формирование у студентов научного, творческого подхода к решению практических задач, связанных с нестационарными, неравновесными потоками вещества, энергии и заряда в физических системах.

Основные разделы дисциплины:

Полевое описание неравновесной сплошной среды: термины и определения. Уравнения баланса массы, импульса, энергии многокомпонентной системы. Первый закон термодинамики: локальная формулировка. Второй закон термодинамики: локальная формулировка. Энтропия и уравнение Гиббса. Производство энтропии и необратимость. Первый закон термодинамики: интегральные формулировки. Второй закон термодинамики: интегральная формулировка. Потоки и термодинамические силы. Теорема Кюри. Соотношения взаимности Онзагера. Процессы переноса. Диффузия и теплопроводность в многокомпонентных смесях. Вязкость. Химические реакции.

Теплопередача в промышленных аппаратах

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	32 ч	2 семестр
Лабораторные работы	нет	2 семестр
Самостоятельная работа	80 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	2 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	2 семестр

Цель дисциплины: Изучение типичных конструкций современных теплообменных устройств и практическое освоение основных методов их теплогидравлического расчета.

Основные разделы дисциплины:

Общая характеристика и классификация теплообменных устройств; общая теория теплообменников; рекуперативные поверхностные теплообменники с однофазным теплоносителем; основные закономерности гидродинамики и теплообмена в аппаратах с фазовым переходом одного из теплоносителей; рекуперативные поверхностные теплообменники с фазовым переходом одного из теплоносителя; регенеративные и специальные теплообменники.

Магнитная газодинамика

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	нет	3 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	3 семестр
Экзамены/зачеты	36	3 семестр

Цель дисциплины: Цель освоения дисциплины состоит в изучении перспектив и проблем современной ядерной энергетики.

Основные разделы дисциплины:

1. Предмет магнитной газодинамики и ее приложения.
2. Система уравнений электромагнитной газодинамики.
3. Система уравнений магнитной газодинамики.
4. Ламинарные магнитогидродинамические течения в каналах.
5. Турбулентные магнитогидродинамические течения.
6. Обобщение экспериментальных данных. Расчетные соотношения для коэффициентов гидравлического сопротивления и теплоотдачи при течении электропроводных жидкостей в магнитных полях.
7. Магнитогидродинамические проблемы использования жидкометаллических теплоносителей для отвода тепла из blankets реактора и возможные пути их решения.

Техническая газодинамика

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	нет	3 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	3 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	3 семестр

Цель дисциплины: Изучение различных моделей динамики газовых потоков для последующего использования в разработке и конструировании энергетического оборудования.

Основные разделы дисциплины:

1. Уравнения газовой динамики.
2. Одномерные газовые потоки.
3. Плоские течения невязкого газа.
4. Течение газа в соплах и диффузорах.
5. Элементы газовой динамики крылового профиля и прямолинейной решетки.

Методы интенсификации теплообмена

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	нет	3 семестр
Самостоятельная работа	40	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	3 семестр
Экзамены/зачеты	36	3 семестр

Цель дисциплины: состоит в изучении методов интенсификации теплообмена на макро-, микро- и наномасштабах.

Основные разделы дисциплины:

1. Интенсификация теплоотдачи при течении однофазной среды

Гидравлическое сопротивление в трубе. Режим течения без проявления и с проявлением шероховатости. Теплоотдача и сопротивление в каналах с кольцевой накаткой. Влияние интенсификации теплоотдачи на солеотложения в трубах. Теплообмен и гидродинамика при до- и сверхзвуковом обтекании поверхности с лунками. Отложения при обтекании облуженных поверхностей солесодержащими средами.

2. Интенсификация теплоотдачи при кипении в трубе с микропористым покрытием

Влияние пористого покрытия на теплоотдачу при кипении в большом объеме, прямолинейных и спиральных каналах. Интенсификация теплоотдачи при кипении в трубе с микропористым покрытием в докризисной, переходной и закризисной областях. Влияние закрутки потока на кризис теплообмена в области отрицательных и положительных паросодержаний.

3. Интенсификация теплоотдачи при кипении в мини- и микроканалах

Влияние микропористого покрытия на теплоотдачу при кипении в мини – и микроканалах. Гидродинамика и кризис теплообмена при кипении в микроканале.

4. Интенсификация теплообмена при конденсации пара

Интенсификация теплообмена при конденсации пара на горизонтальных и вертикальных трубах. Примеры внедрения методов интенсификации теплообмена в технике.

Физика твердого тела

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	32 ч	2 семестр
Лабораторные работы	нет	2 семестр
Самостоятельная работа	80 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	2 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение основ физики твердого тела и методов исследования систем, использующих твердые тела в качестве рабочего тела, необходимых для практической и научной деятельности магистров в области теплофизика.

Основные разделы дисциплины:

Введение в физику твердого тела; Кристаллическая решетка и её свойства; Фононная подсистема кристалла; Электронная подсистема кристалла; Полупроводники; Кинетическая теория твердого тела; Дефекты в кристалле; Поверхностные эффекты твердых тел; Коллективные явления в твердом теле; Наночастицы и их свойства

Динамика многофазных систем

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	32 ч	2 семестр
Лабораторные работы	нет	2 семестр
Самостоятельная работа	80 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	2 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	2 семестр

Цель дисциплины: Изучение различных моделей динамики многофазных систем и структуры двухфазных потоков для последующего использования в разработке и конструировании энергетического оборудования.

Основные разделы дисциплины:

1. Содержание и области рационального применения различных моделей двухфазных систем.
2. Гидростатика газожидкостных систем.
3. Волны малой амплитуды на поверхности жидкости.
4. Общие закономерности стекания гравитационных пленок.
5. Движение дискретной частицы в сплошной среде.
6. Динамика неустановившегося движения паровых пузырей в жидкости.
7. Количественные характеристики двухфазных потоков в каналах.
8. Расчет осредненных истинных параметров в потоках квазигомогенной структуры.

Физическая кинетика

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	32 ч	2 семестр
Лабораторные работы	нет	2 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	2 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение основных, фундаментальных положений специального курса физики «Физическая кинетика», необходимых дипломированному выпускнику-теплофизику для решения сложных задач практики, связанных с процессами переноса в неравновесных средах (диффузия, теплообмен, неравновесные процессы в плазме и т.д.).

Основные разделы дисциплины:

Полевое описание неравновесной системы. Локальные средние значения динамических переменных. Локальные удельные термодинамические функции и их локальные плотности. Локальные плотности потоков динамических переменных. Функции распределения, средние значения и потоки в смесях. Элементарная кинетическая теория процессов переноса в газах. Столкновения молекул. Межмолекулярное взаимодействие. Столкновения молекул. Процесс парного столкновения. Столкновения молекул. Угол рассеяния частиц. Сечения столкновений молекул. Дифференциальное сечение рассеяния. Сечения столкновений молекул. Газокинетические сечения. Кинетическое уравнение Больцмана.

Расчет процессов массопереноса

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	32 ч	2 семестр
Лабораторные работы	нет	2 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	2 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	2 семестр

Цель дисциплины: Изучение совместно протекающих процессов переноса тепла и массы и практическое освоение методов расчета процессов массопереноса при работе оборудования, применяемого в тепловой и ядерной энергетике и в различных отраслях промышленности.

Основные разделы дисциплины:

- основные понятия и закономерности процесса молекулярной диффузии в бинарных и многокомпонентных смесях;
- одномерные задачи диффузии при отсутствии и при наличии химической реакции;
- задачи конвективного тепло- и массообмена;
- расчет элементов теплообменного оборудования с учетом процессов переноса массы.

Основы статистической теории турбулентности

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	нет	2 семестр
Самостоятельная работа	58 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	2 семестр
Экзамены/зачеты	18 ч	2 семестр

Цель дисциплины: является изучение математического аппарата статистической теории турбулентных течений применительно к задачам энергетики, а также методов оценивания важнейших статистических характеристик турбулентности.

Основные разделы дисциплины:

Статистический подход к исследованию турбулентности; Спектральное представление однородных полей и стационарных процессов; Динамика турбулентности; Методы экспериментального определения характеристик турбулентности.

Перспективы и теплофизические проблемы атомной энергетики

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	нет	2 семестр
Самостоятельная работа	58	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	2 семестр
Экзамены/зачеты	18 ч	2 семестр

Цель дисциплины: Цель освоения дисциплины состоит в изучении перспектив и проблем современной ядерной энергетики.

Основные разделы дисциплины:

1. Основные этапы развития атомной энергетики
2. Основы физики ядерных реакторов
3. Материалы и конструкции ядерных энергетических установок
4. Эволюционные и инновационные проекты в российской ядерной энергетике
5. Энергетические ресурсы и ядерный топливный цикл
6. Обращение с отработанным ядерным топливом
7. Обращение с радиоактивными отходами
8. Экономика атомной энергетики
9. Безопасность АЭС и тяжелые аварии на АЭС
10. Международные аспекты развития атомной энергетики
11. Перспективы использования атомной энергии в космосе

Применение лазеров в теплофизических исследованиях

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	нет	3 семестр
Самостоятельная работа	42 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	3 семестр
Экзамены/зачеты	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение использования лазерного излучения в экспериментальных теплофизических исследованиях, освоении принципов и механизмов получения лазерного излучения, особенностей распространения в различных веществах, методов управления и измерения его параметров, овладении методами использования лазерного излучения в теплофизических исследованиях.

Основные разделы дисциплины:

1. Введение. Описание излучения и его взаимодействия с веществом на основе волновой теории. Основы матричной оптики.
2. Фотоны и фотонные коллективы. Процессы, лежащие в основе лазерной генерации.
3. Формирование поля излучения в резонаторе лазера.
4. Измерение параметров и управление лазерным излучением.
5. Применение лазеров в теплофизических исследованиях.

Теплофизические проблемы экологии

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	нет	3 семестр
Самостоятельная работа	42 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	3 семестр
Экзамены/зачеты	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение экологии и ее проблем с точки зрения классической теплофизики.

Основные разделы дисциплины:

1. Основные понятия и модели экологии

Предмет экологии. Биосфера (основы учения Вернадского, ключевые свойства биосферы). Биогeoценoз (движение вещества и энергии в экoсистемах, трофические сети, продуценты-консументы-редуценты, основные типы трофических сетей, пирамиды чисел, биомасс и энергий). Экологические факторы, их влияние на живые существа (закон лимитирующего фактора, закон толерантности, экологическая ниша, принцип Гаузе об уникальности экологической ниши).

2. Физическое природоведение

Атмосфера. Общее строение атмосферы (структура, масштаб атмосферы, сухо- и влажноадиабатический градиент температуры и т.д.). Динамика атмосферы (ветры всех масштабов: от пассатов до фёнов; циклоны, торнадо). Атмосферное электричество. Оптика атмосферы (радуга, мираж, полярный день, белая ночь).

Гидросфера. Взаимодействие атмосферы и гидросферы. Приливы, волны на мелкой и глубокой воде, ветровые течения, океаническая циркуляция.

3. Климат

Климатообразующие факторы (океанские течения; парниковые газы и баланс тепла, события Хайнриха и Дансгаарда–Ошгера). «Глобальное потепление или глобальное похолодание?». Усилия международного сообщества по предотвращению антропогенного влияния на климат (Киотский протокол и сопутствующие отношения).

Теплофизические проблемы термоядерных реакторов

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	нет	3 семестр
Самостоятельная работа	42 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	3 семестр
Экзамены/зачеты	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: Изучение основ одного из перспективных направлений получения энергии в результате термоядерного синтеза и его теплофизического обоснования. Обучение навыкам принятия и обоснования конкретных технических решений при разработке энергонапряженных элементов термоядерного реактора.

Основные разделы дисциплины:

Современное состояние энергетики; реакции деления; реакции синтеза (термоядерные); условие зажигания термоядерной плазмы; различные концепции управляемого термоядерного синтеза; классификация термоядерных реакторов; обобщенная схема термоядерного реактора; магнитное удержание термоядерной плазмы в токамаке; теплоносители в термоядерном реакторе; гидродинамика и теплообмен различных видов теплоносителей.