

## Аннотации дисциплин

### Оглавление

<i>Алгоритмы моделирования низкотемпературных процессов.....</i>	<i>2</i>
<i>Иностранный язык.....</i>	<i>3</i>
<i>Исследование поверхности в условиях вакуума и низких температур .....</i>	<i>4</i>
<i>Компьютерные технологии в ядерной энергетике и теплофизике .....</i>	<i>5</i>
<i>Криовакуумная техника .....</i>	<i>6</i>
<i>Криовакуумное обеспечение сверхпроводящих систем.....</i>	<i>7</i>
<i>Математическая обработка результатов экспериментов .....</i>	<i>8</i>
<i>Методы исследования двухфазных потоков.....</i>	<i>9</i>
<i>Монодисперсные системы и технологии.....</i>	<i>10</i>
<i>Нагнетательные и расширительные машины .....</i>	<i>11</i>
<i>Организационное поведение .....</i>	<i>12</i>
<i>Основы нанотехнологий .....</i>	<i>13</i>
<i>Проектирование низкотемпературных систем.....</i>	<i>14</i>
<i>Проектный менеджмент.....</i>	<i>15</i>
<i>Процессы переноса в существенно неравновесных системах.....</i>	<i>16</i>
<i>САПР низкотемпературных установок.....</i>	<i>17</i>
<i>Системы охлаждения электронного оборудования.....</i>	<i>18</i>
<i>Создание крупных криогенных комплексов.....</i>	<i>19</i>
<i>Теория принятия решений.....</i>	<i>20</i>
<i>Теплофизические процессы в низкотемпературных системах.....</i>	<i>21</i>
<i>Технология использования сжиженного природного газа .....</i>	<i>22</i>
<i>Установки разделения низкотемпературных смесей .....</i>	<i>23</i>
<i>Холодильные машины и установки .....</i>	<i>24</i>
<i>Численные методы в механике сплошных сред .....</i>	<i>25</i>

## *Алгоритмы моделирования низкотемпературных процессов*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>3 семестр - 2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 93,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>3 семестр - 0,5 часов;</b>

Цель дисциплины: изучение основных методов проведения численного эксперимента с целью определения характеристик процессов в низкотемпературном оборудовании: стационарные и нестационарные течение газов и жидкостей, теплообмен, в том числе с фазовыми переходами..

Основные разделы дисциплины:

1. Введение в предмет курса.
2. Моделирование теплообмена.
3. Моделирование нестационарных процессов.
4. Моделирование многофазных течений.
5. Моделирование заполнения и откачки сосудов.
6. Течение в обогреваемых каналах.
7. Моделирование кипения криогенной жидкости в канале.
8. Моделирование хранения жидкости в сосуде Дьюара.

## *Иностранный язык*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	1 семестр - 2; 2 семестр - 2; всего - 4
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Практические занятия</b>	1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Самостоятельная работа</b>	1 семестр - 39,7 часов; 2 семестр - 39,7 часов; всего - 79,4 часов
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b> <b>Зачет с оценкой</b>	1 семестр - 0,3 часов; 2 семестр - 0,3 часов; всего - 0,6 часов

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:

1. Пассивный залог. Пассивный залог и модальные глаголы. Неличные формы глагола: причастие. Причастные обороты..
2. Неличные формы глагола: герундий. Герундиальный оборот..
3. Неличные формы глагола: инфинитив. Инфинитивные обороты. Функции слов «to be, to do, to have, one, that»..
4. Неличные формы глагола.
5. Модальные глаголы и эквиваленты. Безличные, неопределенно-личные и бессоюзные предложения.
6. Неличные и условные придаточные предложения.
7. Определительные и неполные придаточные предложения.
8. Идиомы и устойчивые словосочетания. Многозначность слов. Перевод синонимов..

*Исследование поверхности в условиях вакуума и низких температур*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	2 семестр - 16 часов;
Практические занятия	2 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	2 семестр - 2 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Самостоятельная работа	2 семестр - 93,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	2 семестр - 0,5 часов;

Цель дисциплины: изучение методов анализа поверхности для последующего использования в ядерной энергетике и теплофизике..

Основные разделы дисциплины:

1. Основные узлы сверхвысоко-вакуумных аналитических установок.
2. Методы анализа: микроскопия и спектроскопия поверхности.
3. Физические явления, лежащие в основе методов анализа поверхности.
4. Послойный химический и фазовый анализ ультратонких и тонких пленок.

## *Компьютерные технологии в ядерной энергетике и теплофизике*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 79,7 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>1 семестр - 0,3 часов;</b>

Цель дисциплины: изучение проблем автоматизации физического эксперимента и использования техники микропроцессорных систем в АСНИ низкотемпературной техники для последующего использования: при конструировании автоматизированных низкотемпературных систем, эксплуатации низкотемпературных систем и проведения экспериментальных исследований; изучение использования информационных технологий при проектировании новых низкотемпературных систем и установок..

Основные разделы дисциплины:

1. Автоматизированный физический эксперимент.
2. Компьютеры и микропроцессоры в системах реального времени.
3. Базовые электронные схемы и элементная база автоматизации.
4. Базовые электронные схемы для обработки цифровых сигналов.
5. Базовые электронные схемы для обработки цифровых сигналов.
6. Блоки для автоматизации экспериментов.
7. Преобразователи излучения и температуры.
8. Преобразователи температуры.
9. Преобразователи перемещений.
10. Преобразователи расхода.
11. Интерфейсы для связи с экспериментом.
12. Интерфейсно - модульная система КАМАК.
13. Интерфейсно - модульная система КАМАК.

## *Криовакуумная техника*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>1 семестр - 2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 93,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>1 семестр - 0,5 часов;</b>

Цель дисциплины: Целью дисциплины является теоретическое изучение элементарных процессов, протекающих в криовакуумных системах, позволяющее рассчитывать характеристики реальных систем..

Основные разделы дисциплины:

1. Введение в вакуумную технику. Основные понятия и характеристики.
2. Основное уравнение вакуумной техники. Техника получения вакуума традиционными методами..
3. Газоперемещающие насосы..
4. Распыляемые геттеры. Нераспыляемые геттеры.
5. Адсорбционные насосы. Традиционные адсорбенты..
6. Крионасос. Форвакуумные крионасосы..
7. Газодинамические установки. Криосорбционные средства вакуумной откачки..
8. Средства измерения вакуума и течеискания..
9. Использование вакуума в научных разработках и технических системах..

### *Криовакуумное обеспечение сверхпроводящих систем*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 3;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 75,7 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>3 семестр - 0,3 часов;</b>

Цель дисциплины: теоретическое изучение криогенных и вакуумных систем термоядерных реакторов и экспериментальных установок.

Основные разделы дисциплины:

1. Криовакуумные системы (КВС) экспериментальных термоядерных установок (ЭТУ).
2. Общие принципы построения схем криогенных гелиевых установок.
3. Криовакуумные насосы.
4. Эксплуатация систем криогенного обеспечения больших токамаков и реакторов, режимы работы.

## *Математическая обработка результатов экспериментов*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 2;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 39,7 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет</b>	<b>3 семестр - 0,3 часов;</b>

Цель дисциплины: освоение методов и подходов теории вероятностей и математической статистики к решению задач, связанных с обработкой результатов измерений физических величин (экспериментальных исследований)..

Основные разделы дисциплины:

1. Классификация погрешностей при измерениях. Метрологические характеристики средств измерения.
2. Случайные события и случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Нормальное распределение случайной величины.
3. Генеральная совокупность и выборка. Критерии качества оценок параметров генеральной совокупности.
4. Статистический анализ оценок. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Квантиль; уровень значимости. Распределения Стьюдента, Пирсона и Фишера. Случайные погрешности при косвенных измерениях.
5. Анализ зависимостей между случайными величинами. Корреляция. Регрессия. Регрессионный анализ. Нахождение коэффициентов линейной регрессии и их статистический анализ.
6. Расчет составляющих погрешности при технических (однократных) измерениях температуры объекта.

### *Методы исследования двухфазных потоков*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>1 семестр - 2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 129,5 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>1 семестр - 0,5 часов;</b>

Цель дисциплины: теоретическое изучение стационарных и нестационарных процессов теплопередачи в двухфазных потоках при течении рабочих тел низкотемпературных установок.

Основные разделы дисциплины:

1. Количественные характеристики двухфазных потоков.
2. Теплопередача в двухфазных потоках.
3. Экспериментальное исследование гидродинамической неустойчивости кипящего в канале вынужденного потока азота.
4. Теплообмен при вынужденном течении в канале многокомпонентных рабочих тел, используемых в низкотемпературных установках Особенности теплопередачи в двухфазном потоке многокомпонентного.

### *Монодисперсные системы и технологии*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 семестр - 95,7 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>2 семестр - 0,3 часов;</b>

Цель дисциплины: изучение теоретических и практических проблем получения и использования монодисперсных систем и технологий: для правильного конструирования и разработки оборудования использующего в качестве рабочего тела монодисперсные потоки; для безаварийной эксплуатации установок использующих в качестве рабочего тела монодисперсные потоки и для проведения экспериментальных исследований..

Основные разделы дисциплины:

1. Монодисперсные системы..
2. Монодисперсные технологии..
3. Монодисперсные потоки в энергетике и электронике..
4. Монодисперсные потоки в космических технологиях.

### *Нагнетательные и расширительные машины*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 95,7 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>3 семестр - 0,3 часов;</b>

Цель дисциплины: изучение теории, конструкций, функционирования и эксплуатации машин низкотемпературной техники: компрессоров различных видов, детандеров, криогенных насосов и др.; особое внимание уделяется эффективности и надёжности..

Основные разделы дисциплины:

1. Турбодетандеры.
2. Турбокомпрессоры.
3. Крионасосы.
4. Поршневые компрессоры.
5. Винтовые компрессоры.
6. Спиральные компрессоры.
7. Эффективность компрессорного агрегата.
8. Технические требования на компрессоры.

### *Организационное поведение*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 2;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 39,7 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет</b>	<b>3 семестр - 0,3 часов;</b>

Цель дисциплины: Целью освоения дисциплины является формирование способностей к успешной организационной и профессиональной социализации..

Основные разделы дисциплины:

1. Организационное поведение как наука. Системное понимание организации. Поведение человека в организации.
2. Личность в организации.
3. Малые группы и команды в организации.
4. Лидерство и организационная культура.

## *Основы нанотехнологий*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 3;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 75,7 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>3 семестр - 0,3 часов;</b>

Цель дисциплины: состоит в знакомстве с развитием технологий в научных исследованиях и технических системах при переходе к наномасштабам и новейшими исследованиями в области нанотехнологий.

Основные разделы дисциплины:

1. Основные понятия нанотехнологии.
2. Кремниевая микроэлектроника. Планарная технология.
3. Углеродные наноматериалы.
4. Методы получения наноструктур.

## *Проектирование низкотемпературных систем*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>2 семестр - 2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 семестр - 77,5 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>2 семестр - 0,5 часов;</b>

Цель дисциплины: теоретическое изучение схем построения низкотемпературных установок различного назначения, оборудования этих установок, процессов происходящих в элементах установок и вопросов эксплуатации данных установок..

Основные разделы дисциплины:

1. Проектирование низкотемпературных систем ожижения, транспортирования, хранения в резервуарах криогенных продуктов.
2. Проектирование низкотемпературных систем термостатирования и выдачи криогенных продуктов потребителям в жидком или газообразном состоянии.
3. Схемно-технологические и конструкторские решения криогенных резервуаров, запорно-регулирующей и предохранительной арматуры, трубопроводов.
4. Технология эксплуатации систем.
5. Термодинамические основы проектирования низкотемпературных установок.
6. Проектирование криогенных установок ожижения водорода с использованием метода дросселирования с получением нормального и пароводорода промышленного масштаба..
7. Проектирование низкотемпературных установок ожижения природного газа..

## *Проектный менеджмент*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр - 2;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 семестр - 39,7 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет</b>	<b>2 семестр - 0,3 часов;</b>

Цель дисциплины: состоит в приобретении теоретических знаний и практических навыков в области управления реализацией проектов на всех этапах жизненного цикла.

Основные разделы дисциплины:

1. Жизненный цикл проекта. Фаза инициации проекта..
2. Фаза планирования проекта.
3. Управление реализацией проекта.
4. Контроль и завершение проекта..

### *Процессы переноса в существенно неравновесных системах*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	2 семестр - 32 часа;
Практические занятия	2 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	2 семестр - 2 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Самостоятельная работа	2 семестр - 77,5 часов;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	2 семестр - 0,5 часов;

Цель дисциплины: Изучение особенностей процессов переноса, характеризующихся значительной неравновесностью, при их реализации в соответствующих прикладных задачах и устройствах.

Основные разделы дисциплины:

1. Постановка задач расчета испарения и конденсации однокомпонентной среды и парогазовых смесей.
2. Методы расчета термических сопротивлений, определенных в п.1.
3. Обзор методов решения кинетического уравнения Больцмана применительно к задачам испарения-конденсации.
4. Результаты исследования задач испарения-конденсации.
5. Решение прикладных задач.

### *САПР низкотемпературных установок*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>1 семестр - 2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 129,5 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>1 семестр - 0,5 часов;</b>

Цель дисциплины: изучение проблем при конструировании автоматизированных низкотемпературных систем, эксплуатации низкотемпературных систем и проведения экспериментальных исследований; изучение использования информационных технологий при проектировании новых низкотемпературных систем и установок..

Основные разделы дисциплины:

1. Основные принципы процесса проектирования.
2. Автоматизация процесса создания технической документации.
3. Автоматизация вычислений при создании проекта.
4. Создание баз данных информации необходимой при проектировании.
5. Основные понятия и возможности машинной графики.
6. Программирование задач проектирования на языках высокого уровня.
7. Основы построения автоматизированного технологического комплекса.
8. Конкретные системы САПР низкотемпературного оборудования.

## *Системы охлаждения электронного оборудования*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>2 семестр - 2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 семестр - 77,5 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>2 семестр - 0,5 часов;</b>

Цель дисциплины: изучение вопросов связанных с созданием систем охлаждения электронного оборудования..

Основные разделы дисциплины:

1. Основные виды электронного оборудования.
2. Системы охлаждения радиоэлектронного оборудования.
3. Математические методы расчеты температурных полей плат электронных устройств.
4. Программное обеспечение для расчета температурных полей электронных плат.
5. Основы расчета элементов систем охлаждения электронного оборудования.
6. Применение термосифонов и тепловых труб для охлаждения электронного оборудования.

### *Создание крупных криогенных комплексов*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 2;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 39,7 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет</b>	<b>1 семестр - 0,3 часов;</b>

Цель дисциплины: изучение теплофизических и технологических проблем, возникающих при создании крупных криогенных комплексов.

Основные разделы дисциплины:

1. Основные виды крупных криогенных комплексов.
2. Комплексы для наземных ракетно-космических систем.
3. Комплексы для металлургической и химической промышленности..

### *Теория принятия решений*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 2;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 39,7 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет</b>	<b>1 семестр - 0,3 часов;</b>

Цель дисциплины: является изучение и освоение студентами теоретических положений и методов принятия управленческих решений, представляемых моделями однокритериальной и многокритериальной оптимизации..

Основные разделы дисциплины:

1. Решения в системе управления. Процесс принятия решений.
2. Методы принятия управленческих решений.
3. Основы принятия управленческих решений.
4. Методы и модели принятия управленческих решений.
5. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
6. Принятие решений в условиях неопределенности.

### *Теплофизические процессы в низкотемпературных системах*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>2 семестр - 2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 семестр - 93,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>2 семестр - 0,5 часов;</b>

Цель дисциплины: теоретическое изучение стационарных и нестационарных процессов, протекающих в криогенном емкостном оборудовании, а также при транспортировании и регазификации криогенных жидкостей, позволяющее проводить расчеты основных технологических операций.

Основные разделы дисциплины:

1. Физико-математические модели нестационарных теплогидравлических процессов в обогреваемых каналах.
2. Теплофизические процессы в криогенных трубопроводах.
3. Регазификация криогенных жидкостей.
4. Переходные процессы в криогенных трубопроводах.
5. Теплофизические процессы в криогенных резервуарах.

### *Технология использования сжиженного природного газа*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>3 семестр - 2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 93,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>3 семестр - 0,5 часов;</b>

Цель дисциплины: Изучение процессов сжижения, хранения, транспортировки и использования углеводородных газов.

Основные разделы дисциплины:

1. Производство и использование СПГ.
2. Хранение, транспортировка и заправка..
3. Эксплуатационные свойства СПГ.
4. Комплектующие оборудование и материалы. Безопасность..

## *Установки разделения низкотемпературных смесей*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>3 семестр - 2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 113,5 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>3 семестр - 0,5 часов;</b>

Цель дисциплины: изучение установок и систем разделения воздуха, природного газа и других газовых смесей для последующего использования при эксплуатации, разработке и проведении научно-исследовательских работ в области физики и техники низких температур..

Основные разделы дисциплины:

1. Физические принципы разделения газовых смесей.
2. Основы конденсационно-испарительного метода..
3. Процесс ректификации.
4. Расчет числа теоретических тарелок.
5. Современное криогенное обеспечение процесса ректификации.
6. Колонны однократной и двукратной ректификации и системы очистки и осушки.
7. Получение чистых кислорода, азота и аргона.
8. Получение неона, гелия и водорода..
9. Разделение газов методом короткоциклового адсорбции.
10. Установки мембранного разделения..
11. Установки для разделения природного газа.
12. Получение особо чистых газов.

### *Холодильные машины и установки*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>1 семестр - 16 часов;</b>
<b>Консультации</b>	<b>1 семестр - 2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 97,5 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>1 семестр - 0,5 часов;</b>

Цель дисциплины: изучение современной холодильной техники; новых озонобезопасных хладагентов и холодильных масел; теории современных холодильных компрессоров; методики проектирования промышленных холодильников; современной автоматизации холодильных установок..

Основные разделы дисциплины:

1. Основы теории холодильных компрессоров.
2. Бытовые холодильные приборы (БХП).
3. Промышленные холодильные установки.
4. Конструктивные особенности низкотемпературных установок.
5. Особенности применения смесевых хладагентов в низкотемпературной технике.

### *Численные методы в механике сплошных сред*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 семестр - 95,7 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>2 семестр - 0,3 часов;</b>

Цель дисциплины: изучение основных методов проведения численного эксперимента с целью определения характеристик процессов, сопровождающихся течениями в различных средах и различными осложняющими факторами: фазовыми переходами, химическими реакциями и т.д..

Основные разделы дисциплины:

1. Введение и предмет курса.
2. Создание геометрии.
3. Построение расчетных сеток.
4. Физические модели и их настройка.
5. Настройка солвера и проведение расчетов.
6. Анализ результатов.
7. Оптимизационные и параметрические расчеты.

РАЗРАБОТАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крюков А.П.
Идентификатор	R9b81f956-KryukovAP-8dacf4ed	

А.П.  
Крюков

СОГЛАСОВАНО:

Начальник ОМО УКО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f	

Ю.В. Шацких

Начальник УУ

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Абрамова Е.Ю.
Идентификатор	R1661d0f4-AbramovaYY-42471f61	

Е.Ю.  
Абрамова