



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)  
Институт химического и нефтяного машиностроения  
Кафедра холодильной техники и технологии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В.Бурмистров  
«11» 09 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине

**Б1.Б.17 «Информационные технологии создания низкотемпературных установок»**

Направление подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»  
Профиль подготовки «Техника и физика низких температур»  
Уровень высшего образования бакалавриат  
Форма обучения очная  
Институт, факультет ИХНМ, факультет ЭМТО  
Кафедра-разработчик рабочей программы Холодильная техника и технологии  
Курс, семестр 4-й курс, 7 семестр

|                        | Часы | Зачетные единицы          |
|------------------------|------|---------------------------|
| Лекции                 | 18   | 0,5                       |
| Лабораторные занятия   | 27   | 0,75                      |
| Самостоятельная работа | 63   | 1,75                      |
| Форма аттестации       | 36   | 7 семестр – экзамен;<br>1 |
| Всего                  | 144  | 4                         |

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1034 от 11.08.2016г. по направлению 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» для профиля «Техника и физика низких температур», на основании учебного плана набора обучающихся 2015-2018 годов.

Разработчик программы:  
Доцент кафедры ХТиТ

 А.С. Приданцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры холодильной техники и технологии, протокол №1 от 07.09.2018 г.

Зав. кафедрой ХТиТ, профессор

 И.Г. Хисамеев

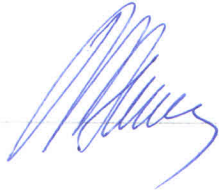
### УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета ЭМТО  
от 10.09.2018 №1

Председатель заседания методической комиссии  
факультета ЭМТО, доцент

 М.С. Хамидуллин

Начальник УМЦ, доцент

 Л.А. Китаева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Информационные технологии создания низкотемпературных установок» являются:

- а) углубленная подготовка в области процессов и аппаратов для производства искусственного холода;
- б) формирование знаний об основах термодинамического расчёта и анализа работы холодильных машины и их отдельных элементов;
- в) подготовка специалистов для профессиональной деятельности в области проектирования и конструирования, эксплуатации и сервисного обслуживания теплообменных аппаратов холодильных установок.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Информационные технологии создания низкотемпературных установок» относится к дисциплинам вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для:

- обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей её достижения;
- способности демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовности использования основных законов в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- готовности выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способности привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- способности к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик;
- способности разрабатывать проекты узлов аппаратов новой техники с учётом сформулированных к ним требований, использования в разработке технических проектов новых информационных технологий;

Для успешного освоения дисциплины «Информационные технологии создания низкотемпературных установок» по направлению подготовки «Ядерная энергетика и теплофизика» студент должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Высшая математика
- Физика;
- Химия;
- Механика жидкости и газа;
- Теоретические основы холодильной техники;
- Теплообмен;
- Холодильные машины

Знания, полученные при изучении дисциплины «Информационные технологии создания низкотемпературных установок» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки «Ядерная энергетика и теплофизика».

### ***3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Информационные технологии создания низкотемпературных установок»***

Выпускник, обучавшийся по направлению подготовки «Ядерная энергетика и теплофизика» образовательной программы подготовки бакалавров профиля «Ядерная энергетика и теплофизика», в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы, должен обладать следующими компетенциями:

а) общепрофессиональными (ОПК):

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

б) профессиональными (ПК):

способностью разрабатывать проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии (ПК-4);

#### ***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

1) Знать:

- основную терминологию САПР и в том числе понятия: метапроцедуры проектирования, стратегия проектирования, стадии и этапы проектирования, виды проектирования, проектирование и конструирование, объект проектирования, описание объекта, преобразование описания, проектная процедура, проектная операция, техническое решение;

- основы системного подхода и методы проектирования сложных систем;
- составные части и компоненты САПР;
- основные элементы математического моделирования;
- методы оптимизации;
- стадии и этапы разработки холодильных установок, холодильных машин и их агрегатов, необходимость и возможности автоматизированного проектирования;
- основные этапы работы при автоматизированном проектировании холодильных машин и установок.

2) Уметь:

- применять на практике принципы блочно-модульного, иерархического проектирования, выполнять синтез и анализ объектов проектирования;
- формулировать требования, предъявляемые к математической модели того или иного объекта, оценивать необходимый (требуемый) уровень;
- ставить задачу оптимизации объекта проектирования;
- решать чертежно-конструкторские задачи на ЭВМ;
- пользоваться периферийными устройствами технического обеспечения САПР;
- разрабатывать конструкторскую документацию в среде чертежно-графического редактора КОМПАС 3D.

3) Владеть:

- методами подбора оптимальных низкотемпературных установок;
- методами конструирования современных низкотемпературных установок;
- методами анализа низкотемпературных установок.

**4. Структура и содержание дисциплины «Информационные технологии создания низкотемпературных установок»**

| №<br>п/п     | Раздел дисциплины                                                 | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды учебной работы<br>(в часах) |                      |           | Оценочные средства для проведения<br>промежуточной аттестации по<br>разделам |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|----------------------------------|----------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                   |         |                    | Лекция                           | Лабораторные занятия | СРС       |                                                                              |
| 1            | Введение.                                                         | 7       | 1                  | 2                                |                      |           | Тест<br>Прием лабораторных работ                                             |
| 2            | Тема 1 Цель и задачи дисциплины                                   |         |                    |                                  |                      |           |                                                                              |
| 3            | Тема 2 Автоматизация конструирования                              |         | 2                  | 2                                | 12                   | 15        |                                                                              |
| 4            | Тема 3 Автоматизация проектирования холодильных машин и установок |         | 3                  | 2                                |                      | 10        |                                                                              |
| 5            | Тема 4 Системный подход к проектированию                          |         | 4                  | 2                                |                      | 5         |                                                                              |
| 6            | Тема 5 Структура САПР.                                            |         | 5                  | 2                                |                      | 4         |                                                                              |
| 7            | Тема 6 Математические модели.                                     |         | 6<br>7<br>8        | 6                                | 15                   | 27        |                                                                              |
| 8            | Тема 7 Оптимизация объектов проектирования.                       | 7       | 9                  | 2                                |                      | 2         |                                                                              |
| <b>Итого</b> |                                                                   |         |                    | <b>18</b>                        | <b>27</b>            | <b>63</b> | <b>Экзамен,36</b>                                                            |

## 5. Содержание лекционных занятий по темам

| №<br>п/п | Раздел<br>дисциплины                                                                     | Ча-<br>сы | Тема<br>лекционного<br>занятия                                             | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формируе-<br>мые<br>компетен-<br>ции |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1        | Введение.<br><u>Тема 1</u><br>Цель и задачи дис-<br>циплины.                             | 2         | Введение.<br>Цель и задачи<br>дисциплины.                                  | Условия и причины возникновения САПР. Цели, достигаемые в результате применения САПР связь с другими автоматизированными системами. Классификация объектов проектирования и их параметров. Основные задачи, решаемые при проектировании. Терминология автоматизированного проектирования. Основные этапы разработки объектов и возможности автоматизации проектных процедур и операций. Основные принципы создания САПР: системное единство, развитие, совместимость и стандартизация. | ОПК-1                                |
| 2        | <u>Тема 2</u><br>Автоматизация<br>конструирования.                                       | 2         | Автоматизация<br>конструирова-<br>ния.                                     | Проектирование и конструирование. Постановка задачи конструирования. Технические средства, применяемые при автоматизированном конструировании. Понятие о машинной графике. Математическое обеспечение машинной графики. Ввод чертежей, получение чертежей. Современные инструментальные оболочки (пакеты программ) для автоматизации конструкторской работы.                                                                                                                           | ОПК-1,<br>ПК-4                       |
| 3        | <u>Тема 3</u><br>Автоматизация про-<br>ектирования холо-<br>дильных машин и<br>установок | 2         | Автоматизация<br>проектирова-<br>ния холодиль-<br>ных машин и<br>установок | «Классический» способ создания холодильных машин и установок (проектирование и доводка). Разработка элементов холодильных машин и установок с помощью САПР. Макетирование холодильных установок на основе 3D моделирования. Информационное обеспечение САПР холодильных машин и установок. Последовательность проектирования. Рабочее проектирование. Выполнение расчетов. Эскизное проектирование. Испытание. Доработка. Перепроектирование.                                          | ОПК-1,<br>ПК-4                       |
| 4        | <u>Тема 4</u><br>Системный подход<br>к проектированию                                    | 2         | Системный<br>подход к про-<br>ектированию                                  | Сложные системы. Блочный-иерархический метод проектирования сложных систем. Понятия и принципы современной методологии проектирования. Метапроцедуры проектирования. Стратегии и этапы проектирования                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ОПК-1,<br>ПК-4                       |
| 5        | <u>Тема 5</u><br>Структура САПР                                                          | 2         | Структура<br>САПР                                                          | САПР – организационно-техническая система. Комплекс средств автоматизации проектирования. Методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное и организационное обеспечение САПР. Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР. Банки и базы данных. СУБД                                                                                                                                                                                         | ОПК-1,<br>ПК-4                       |

|   |                                                       |   |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |
|---|-------------------------------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 6 | <u>Тема 6</u><br>Математические модели..              | 6 | Математические модели..             | Понятие математической модели. Классификация моделей, Модели детерминированные, стохастические, функциональные и структурные, статические и динамические. Классификация моделей по уровню сложности. Роль математического моделирования в проектировании и доводке изделий. Численные методы решения. Методы уточнения математических моделей. Использование апостериорных моделей в САПР. | ОПК-1,<br>ПК-4 |
| 7 | <u>Тема 7</u><br>Оптимизация объектов проектирования. | 2 | Оптимизация объектов проектирования | Постановка задач оптимизации. Выбор переменных оптимизации. Функции цели (скалярные и векторные), методы решения задач оптимизации с векторной функцией цели. Ограничение при оптимизации. Классификации методов оптимизации. Области применения различных методов оптимизации в САПР. Программные системы оптимизации.                                                                    | ОПК-1,<br>ПК-4 |

Лекционные занятия проводятся с использованием инновационной образовательной технологии (в общем 7 часов) – разбор конкретных ситуаций, что позволяет вести диалог с обучающимися по вопросам их будущей специальности. Во время изложения лекционного материала обсуждаются конкретные ситуации, обучающиеся предлагают различные варианты подхода к ситуации, вырабатывается совместное решение, а также обсуждаются вопросы, касающиеся проектирования теплообменного оборудования.

### **6. Содержание лабораторных занятий**

Учебным планом направления подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» (профиль «Техника и физика низких температур») предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Информационные технологии создания низкотемпературных установок» для студентов очной формы обучения.

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося изучения автоматизированного расчёта и конструирования элементов и аппаратов низкотемпературных установок. Режим проведения занятий – один раз в неделю по 2 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины             | Часы | Тема лабораторного занятия                                                       | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                  | Формируемые компетенции |
|-------|-------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | Автоматизация конструирования | 8    | Знакомство с основными инструментальными возможностями и интерфейсом приложений. | Освоение принципов работы с основным и контекстным меню действий, командной строкой и кнопками управления, окнами и слоями; индивидуальные настройки рабочей среды и инструментов черчения; вычерчивание геометрических примитивов. | ОПК-1, ПК-4             |
| 2     | Автоматизация конструирования | 4    | Вычерчивание сложных изображений.                                                | Использование инструментов «зеркало» и «массив». Исправление и трансформация изображения. Нанесение надписей на чертеже, простановка размеров и допусков, штриховка и раскрашивание                                                 | ОПК-1, ПК-4             |
| 3     | Математические модели.        | 13   | Моделирование простых объектов                                                   | Трёхмерное (пространственное) моделирование простых объектов                                                                                                                                                                        | ОПК-1, ПК-4             |
| 4     | Математические модели.        | 2    | Итоговая (зачетная) работа                                                       | Индивидуальное выполнение рабочего чертежа детали или сборочного чертежа узла средней сложности                                                                                                                                     | ОПК-1, ПК-4             |

## 7. Содержание практических занятий

Учебным планом направления подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» (профиль «Техника и физика низких температур») не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Информационные технологии создания низкотемпературных установок».

## 8. Курсовая работа (проект)

Учебным планом направления подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» (профиль «Техника и физика низких температур») не предусмотрено выполнение курсовой работы (проекта) по дисциплине «Информационные технологии создания низкотемпературных установок».

## 9. Самостоятельная работа обучающихся

Общая продолжительность самостоятельной работы студентов (СРС), предусмотренная учебным планом направления 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» профиля «Техника и физика низких температур», по дисциплине «Информационные технологии создания низкотемпературных установок», а также распределение учебного времени по разделам дисциплины представлены в таблице 3.

*СРС включает следующие виды работ:*

- изучение лекционного и дополнительного теоретического материала;
- подготовка к выполнению практических занятий;
- оформление отчетов по практическим занятиям;

*По результатам выполнения СРС применяются следующие виды контроля*

- предварительный (корректирующая функция) - подготовка к практическим занятиям в форме устного опроса;
- текущий (корректирующая функция) - усвоение лекционного материала в форме устного опроса и проверки качества ведения конспекта;
- итоговый (констатирующая функция) - экзамен по дисциплине.

| Темы, выносимые на самостоятельную работу                         | Час. | Форма самостоятельной работы студента                                                                                  | Формируемые компетенции |
|-------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Тема 2 Автоматизация конструирования                              | 15   | Проработка теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям. | ОПК-1<br>ПК-4           |
| Тема 3 Автоматизация проектирования холодильных машин и установок | 10   | Проработка теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям. | ОПК-1<br>ПК-4           |
| Тема 4 Системный подход к проектированию                          | 5    | Проработка теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям. | ОПК-1<br>ПК-4           |
| Тема 5 Структура САПР                                             | 4    | Проработка теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям. | ОПК-1<br>ПК-4           |
| Тема 6 Математические модели..                                    | 27   | Проработка теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям. | ОПК-1<br>ПК-4           |
| Тема 7 Оптимизация объектов проектирования                        | 2    | Проработка теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям. | ОПК-1<br>ПК-4           |

### ***10.Использование рейтинговой системы оценки знаний***

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Информационные технологии создания низкотемпературных установок» предусматривается использование рейтинга оценки знаний.

Рейтинг формируется на основании текущего и промежуточного контроля, в соответствии с Положением о рейтинговой системе КНИТУ.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение четырёх лабораторных работ, промежуточный контроль (тестирование) и экзамен . За эти контрольные точки студент может получить максимальное и минимальное количество баллов ( см.таблицу 4)

*Таблица 4.*

| Оценочные средства   | Min,баллов | Мах, баллов |
|----------------------|------------|-------------|
| Тестирование         | 12         | 18          |
| Лабораторные занятия | 24         | 42          |
| Экзамен              | 24         | 40          |
| Итого                | 60         | 100         |

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## **11. Информационно–методическое обеспечение дисциплины**

При изучении дисциплины «Информационные технологии создания низкотемпературных установок» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

### **а) Основная литература**

| Основные источники информации                                                                                                                                                                                                                                              | Кол-во экз.          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1. Автоматизированное проектирование изделий из перспективных материалов [Учебники] : учеб. пособие / Р.Р. Хасаншин, Р.Р. Сафин, А.Х. Шаяхметова ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2015 .— 91 с. : ил.                                          | 70 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 2. Галяветдинов, Н.Р. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов [Учебники] : учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2013 .— 110, с. : ил.                                                                      | 70 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 3. Компьютерные технологии в машиностроении [Методические пособия] : метод. указ. к лаб. работам. Ч.2 / ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Е.В. Хисматова, Э.К. Хайруллина .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2015 .— 134 с. : ил. | 10 экз. в УНИЦ КНИТУ |

### **б) Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу

| Дополнительные источники информации                                                                                                                                                      | Кол-во экземпляров  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1. Глушаков С.В. Компьютеры, программы, сети [Учебники] : [учеб. пособие] .— М. ; Владимир : АСТ : ВКТ, 2009 .— 511 с. : ил.                                                             | 3 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 2. Математическое обеспечение САПР [Учебники] : Учеб. пособие. Ч.2 : Метод конечных элементов / А.В. Заболеева-Зотова ; Волгоградск. гос. технич. ун-т .— Волгоград, 1998 .— 71 с. : ил. | 1 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 3. Измерительные информационные системы : учебник для вузов / Г.Г. Раннев .— М. : Академия, 2010 .— 336 с                                                                                | 1 экз. в УНИЦ КНИТУ |

## **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

При изучении дисциплины «Информационные технологии создания низкотемпературных установок» предусмотрено использование следующих электронных источников информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft>
2. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ– Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
3. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
4. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «ЮРАЙТ» – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>
7. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
8. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://www.rucont.ru>
9. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <http://kstu.bibliotech.ru>

Согласовано:  
Зав. сектором



А.А. Володягина

**12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**  
**«Информационные технологии создания низкотемпературных установок»**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Информационные технологии создания низкотемпературных установок» используются следующие средства для проведения занятий.

**1. Лекционные занятия:**

- а) раздаточные материалы в виде рисунков, схем, диаграмм и т.д. по теме лекции;
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, ноутбук.

**2. Практические занятия:**

- а) презентационная техника: проектор, экран, ноутбук;
- б) специализированное ПО *Refrigeration Utilities*.

**3. Прочее:**

- а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

**14. Образовательные технологии**

Занятия лекционного типа в объеме 7 аудиторных часов и лабораторного типа в объеме 12 аудиторных часов проводятся с применением интерактивных форм обучения. Общий объем с использованием интерактивных форм обучения при изучении дисциплины «Информационные технологии создания низкотемпературных установок» составляет 19 часов. К применяемым интерактивным формам обучения относятся учебные групповые дискуссии, проведение презентаций, мастер-классы.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цели освоения дисциплины .....                                                     | 3  |
| 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО .....                                          | 3  |
| 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения<br>дисциплины . . . .. | 4  |
| 4. Структура и содержание дисциплины .....                                            | 5  |
| 5. Содержание лекционных занятий по темам .....                                       | 6  |
| 6. Содержание практических занятий .....                                              | 7  |
| 7. Содержание лабораторных занятий .....                                              | 8  |
| 8. Курсовая работа(проект) . . . . .                                                  | 8  |
| 9. Самостоятельная работа обучающихся.....                                            | 8  |
| 10. Использование рейтинговой системы оценки знаний .....                             | 9  |
| 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины.....                            | 10 |
| 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....                              | 12 |
| 13. Образовательные технологии .....                                                  | 12 |