

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯРОСЛАВА  
МУДРОГО»

Политехнический институт  
Кафедра строительного производства



А.Н. Чадин  
«10» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Инженерно-технологическое обеспечение архитектурно-дизайнерских  
решений

Учебный модуль по направлению подготовки

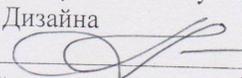
07.03.03 – Дизайн архитектурной среды

Профиль – «Проектирование городской среды»

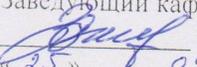
Рабочая программа

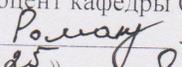
СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела  
  
«10» \_\_\_\_\_ 2017 г. О. Б. Широколобова

Заведующий выпускающей кафедрой  
Дизайна  
  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г. А. М. Гаврилов

Принято на заседании кафедры СП

Заведующий каф. СП  
  
«25» \_\_\_\_\_ 2017 г. З. М. Хузин

Разработал  
доцент кафедры СП  
  
«25» \_\_\_\_\_ 2017 г. Л. Н. Романовская

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯРОСЛАВА  
МУДРОГО»

---

Политехнический институт  
Кафедра строительного производства

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИПТ  
\_\_\_\_\_ А.Н. Чадин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Инженерно-технологическое обеспечение архитектурно-дизайнерских  
решений

Учебный модуль по направлению подготовки

07.03.03 – Дизайн архитектурной среды

Профиль – «Проектирование городской среды»

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

\_\_\_\_\_ О. Б. Широколобова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Дизайна

\_\_\_\_\_ А.М. Гаврилов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Принято на заседании кафедры СП

Заведующий каф. СП

\_\_\_\_\_ З.М. Хузин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Разработал

доцент кафедры СП

\_\_\_\_\_ Л.Н. Романовская

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## **1 Цели и задачи учебного модуля**

Цели и планируемые результаты обучения указаны в соответствии с разработанной ООП по направлению подготовки 07.03.03 – Дизайн архитектурной среды.

### ***Цель учебного модуля:***

формирование компетентности студентов в области инженерно-технологического обеспечения архитектурно-дизайнерских решений.

Задачами, решение которых обеспечивает достижение цели, является изучение:

- микроклимата помещения и систем его обеспечения;
- систем отопления промышленных и гражданских зданий, методов их расчета и проектирования;
- вентиляции зданий и систем кондиционирования воздуха;
- энергоснабжения зданий и охраны окружающей среды;
- водоснабжения и канализации населенных мест и промышленных предприятий, санитарно-технического оборудования зданий;
- основных нормативных и методических документов в области проектирования инженерного оборудования зданий;
- этапов и методов проектирования;
- развитие творческих и профессиональных навыков в разработке проектов по инженерному оборудованию зданий.

## **2 Место дисциплины в структуре ООП направления подготовки**

Учебный модуль входит в базовую часть профессионального цикла БП.Б.2.2 – «Архитектурно-дизайнерское конструирование, материалы и технологии». Формируемые компетенции определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 07.03.03 – «Дизайн архитектурной среды».

Изучаемая дисциплина базируется на знании высшей математики, в частности ее разделов: теория алгебраических и дифференциальных уравнений; физики и ее разделов: механика сплошных сред; химии и ее разделов: неорганическая химия,

органическая химия, физическая химия, биохимия; гидравлики и ее разделов: гидростатика и гидродинамика; информатики и ее разделов: компьютерная графика.

Базовые знания и навыки в области ИТОАДР используются при выполнении курсовых и расчетно-графических работ по дисциплине «Инженерно-технологическое обеспечение архитектурно-дизайнерских решений» и при выполнении выпускной квалификационной работе по направлению 07.03.03.

### 3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

- **ОПК-2** – способность применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств.

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	базовый	- алгоритм инновационного и технически грамотного подхода при использовании технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения информационно-компьютерных средств.	- использовать инновационный подход при использовании технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения информационно-компьютерных средств	- навыками выбора прогрессивного и технически грамотного варианта использования технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения информационно-компьютерных средств

### 4 Структура и содержание учебного модуля

#### 4.1 Трудоемкость учебного модуля

В структуре УМ выделены учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов:

- УЭМ 1 Водоснабжение и канализация
- УЭМ 2 Санитарно-техническое оборудование зданий
- УЭМ 3 Тепловой баланс помещения и здания. Вентиляция и кондиционирование воздуха.
- УЭМ 4 Отопление и энергосбережение зданий и сооружений

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		Очная форма 6	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3 (108 ач)	<b>ОПК-2</b>
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):			
<b>УЭМ 1 Водоснабжение и канализация</b> - лекции - практические занятия (семинары) - лабораторные работы - аудиторная СРС - внеаудиторная СРС		4 4 - 1 12	<b>ОПК-2</b>
<b>УЭМ 2 Санитарно-техническое оборудование зданий</b> - лекции - практические занятия (семинары) - лабораторные работы - аудиторная СРС - внеаудиторная СРС		5 12 - 3 14	<b>ОПК-2</b>
<b>УЭМ 3 Тепловой баланс помещения и здания. Вентиляция и кондиционирование воздуха</b> - лекции - практические занятия (семинары) - лабораторные работы - аудиторная СРС - внеаудиторная СРС		4 14 - 2 14	<b>ОПК-2</b>
<b>УЭМ 4 Отопление и энергосбережение зданий и сооружений</b> - лекции - практические занятия (семинары) - лабораторные работы - аудиторная СРС - внеаудиторная СРС		5 6 - 3 14	<b>ОПК-2</b>
- внеаудиторная СРС всего:		54	
Аттестация: - экзамен		36	

## 4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

### *УЭМ 1 Водоснабжение и канализация*

#### **1.1 Водоснабжение населенных мест**

**1.1.1 Системы и схемы водоснабжения.** Системы водоснабжения. Схемы водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий.

**1.1.2 Основные данные для проектирования водопроводной сети.** Нормативы водопотребления. Режим водопотребления. Расчетные расходы и свободные напоры.

**1.1.3 Источники водоснабжения.** Поверхностные и подземные источники водоснабжения. Выбор источника водоснабжения.

**1.1.4 Водозаборные сооружения и водоподъемные устройства.** Водозаборные скважины. Шахтные колодцы. Горизонтальные водозаборы и каптажные камеры. Водозаборные сооружения берегового типа. Водозаборные сооружения руслового типа. Специальные водозаборные сооружения.

Центробежные насосы. Воздушные водоподъемники и гидроэлеваторы. Водопроводные насосные станции.

**1.1.5 Водонапорные и регулирующие устройства.** Водонапорные башни, резервуары.

**1.1.6 Системы подачи и распределения воды. Наружная водопроводная сеть.** Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на водопроводной сети. Основные нормативы и правила проектирования водопроводной сети.

#### **1.2 Наружные канализационные сети и сооружения**

**1.2.1 Системы и схемы канализации.** Назначение канализации. Основные элементы. Системы канализации. Схемы канализации.

**1.2.2 Проектирование канализационной сети.** Основные данные для проектирования. Определение расчетных расходов. Гидравлический расчет канализационной сети. Построение продольного профиля канализационной сети.

**1.2.3 Устройство канализационной сети.** Трубы и коллекторы. Колодцы на канализационной сети. Пересечение трубопроводов канализационных сетей с препятствиями.

**1.2.4 Состав загрязнений и методы очистки сточных вод.** Виды и состав загрязнений сточных вод. Биохимическая и химическая потребность в кислороде. Условия спуска сточных вод в водоемы. Методы очистки сточных вод и состав очистных сооружений.

**2.1 Водоснабжение зданий и отдельных объектов.**

**2.1.1 Системы и схемы холодного водопровода.** Классификация систем водоснабжения зданий. Схемы сетей внутренних водопроводов.

**2.1.2 Устройство и конструкция основных элементов холодного водоснабжения зданий.** Устройство вводов. Водомерные узлы и устройства для измерения количества расходуемой воды. Водопроводные сети. Способы трассировки и прокладки. Трубы. Арматура систем водоснабжения зданий.

**2.1.3 Местные водонапорные установки.** Насосные установки. Гидропневматические установки. Водонапорные баки.

**2.1.4 Противопожарное водоснабжение зданий.** Простые системы противопожарного водоснабжения. Автоматические и полуавтоматические системы.

**2.1.5 Расчет систем холодного водоснабжения зданий.** Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Гидравлический расчет водопроводных сетей и оборудования.

**2.1.6 Системы горячего водоснабжения зданий.** Особенности устройства систем горячего водоснабжения. Основные положения для расчета систем горячего водоснабжения.

**2.2 Внутренняя канализация жилых и общественных зданий**

**2.2.1 Устройство внутренней канализации.** Классификация систем внутренней канализации. Элементы системы канализации.

**2.2.2 Оборудование системы внутренней канализации зданий.** Приемники сточных вод. Гидравлические затворы. Смывные устройства.

**2.2.3 Канализационные сети зданий.** Материалы и основные элементы сети. Режимы работы и вентиляция канализационных сетей. Канализационные сети с вентилируемыми стояками и участками. Канализационные сети с невентилируемыми стояками.

**2.2.4 Проектирование внутренней канализации.** Основы проектирования канализации зданий. Определение расчетных параметров внутренней канализации. Расчет вертикальных и горизонтальных трубопроводов. Расчет выпусков из зданий.

**2.2.5 Внутриквартальная (микрорайонная), внутривозрастная канализационная сеть.** Устройство, материалы и оборудование сетей. Основы проектирования сетей.

**2.2.6 Местные установки внутренней канализации.** Установки для перекачки сточных вод. Местные установки для предварительной очистки сточных вод.

**2.2.7 Канализование твердых отходов.** Системы мусороудаления. Мусоропроводы.

**2.2.8 Водостоки зданий.** Классификация и устройство наружных водостоков. Классификация внутренних водостоков. Проектирование внутренних водостоков. Расчет внутренних водостоков.

### ***УЭМ 3 Тепловой баланс помещения и здания. Вентиляция и кондиционирование воздуха***

#### ***3.1 Микроклимат помещения и системы его обеспечения***

**3.1.1 Введение.** Предмет, цель и задачи курса. Содержание и объем курса.

**3.1.2 Понятие микроклимата. Теплообмен человека и условия комфортности. Нормативные требования к микроклимату.** Определение микроклимата.

Зависимость интенсивности теплоотдачи человека от микроклимата помещения. Виды метеоусловий в помещении. Тепловые условия в помещении. Два условия комфортности. Определение расчетных метеоусловий в помещении в зависимости от периода года, интенсивности труда и явных тепловыделений.

**3.1.3 Системы инженерного оборудования зданий для создания и обеспечения заданного микроклимата помещений.** Системы отопления. Системы вентиляции. Системы кондиционирования воздуха.

**3.1.4 Зимние и летние расчетные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата.** Определяющие параметры климата для зимнего периода. Основные параметры климата для летнего периода. Расчетные параметры наружного воздуха. Расчетная температура наружного воздуха.

#### ***3.2 Тепловлажностный и воздушный режимы помещения***

**3.2.1 Зимний воздушно-тепловой режим помещений.** Теплозащитные свойства ограждений и их влияние на тепловой режим помещения. Воздухопроницаемость

ограждающих конструкций и ее влияние на воздушно-тепловой и влажностный режимы помещения. Влажность воздуха в помещении и ее влияние на воздушно-тепловой режим помещения.

**3.2.2 Летний тепловой режим помещения.** Расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками. Влияние объемно-планировочных и конструктивных решений зданий на выбор систем вентиляции и кондиционирования воздуха, их мощность.

### **3.3 Тепловой баланс помещений и теплозатраты на отопление зданий.**

**3.3.1 Расчетная мощность систем отопления.** Виды тепловых режимов помещений. Составляющие теплопотерь и теплопоступлений. Тепловая мощность системы отопления.

**3.3.2 Теплопотери через ограждающие конструкции.** Расчетная площадь ограждающих конструкций. Определение основных потерь тепла помещениями через наружные ограждающие конструкции. Добавочные теплопотери через ограждения.

**3.3.3 Теплозатраты на нагревание инфильтрующего воздуха и поступающих в помещение холодных материалов и средств транспорта.** Затраты теплоты для нагревания инфильтрующегося воздуха. Затраты теплоты на нагревание холодных материалов. Затраты теплоты на обогревание транспорта, въезжающего в помещение.

**3.3.4 Теплопоступления в помещение от бытовых и производственных источников, от солнечной радиации.**

**3.3.5 Удельная тепловая характеристика здания. Теплозатраты на системы отопления и вентиляции зданий.** Способы определения удельной тепловой характеристики зданий. Определение ориентировочной мощности системы отопления проектируемых зданий. Энергосберегающие мероприятия. Определение теплозатрат на отопление и вентиляцию зданий.

### **3.4 Вентиляция и кондиционирование воздуха**

**3.4.1 Гигиенические основы вентиляции.** Избыточная теплота. Влаговыведение. Газовыведение. Пыль. Микроорганизмы. Радиоактивные вещества.

**3.4.2 Воздухообмен в помещении. Выбор расчетного воздухообмена.** Определение воздухообмена. Формулы для расчета воздухообмена.

- 3.4.3 Понятие о способах организации воздухообмена и устройстве систем вентиляции.** Классификация систем вентиляции. Рекомендации по выбору вида вентиляции.
- 3.4.4 Принципиальная схема и конструктивные элементы канальной системы естественной вентиляции.** Каналы и воздуховоды. Жалюзийные решетки. Вытяжные шахты.
- 3.4.5 Определение естественного давления и расчет воздуховодов.**
- 3.4.6 Краткие сведения об аэрации зданий.** Понятие аэрации. Гравитационное давление. Ветровое давление.
- 3.4.7 Вентиляция зданий повышенной этажности. Теплые чердаки.**
- 3.4.8 Приточные и вытяжные системы общеобменной вентиляции.** Достоинства и недостатки. Устройство.
- 3.4.9 Конструктивные элементы систем общеобменной механической вентиляции.** Воздухоприемные устройства и вытяжные шахты. Приточные и вытяжные камеры. Воздуховоды.
- 3.4.10 Местная вентиляция.** Вытяжная. Приточная.
- 3.4.11 Вентиляторы. Нагревание воздуха. Очистка воздуха.**
- 3.4.12 Виды СКВ, схемные решения и оборудование.** Определение. Достоинства и недостатки. Классификация. Центральные кондиционеры и их устройство. Автономные кондиционеры.

#### ***УЭМ 4 Отопление и энергосбережение зданий и сооружений***

##### ***4.1 Общие сведения об отоплении***

**4.1.1 Классификация систем отопления. Теплоносители.** Требования к системам отопления. Основные элементы системы отопления. Классификация. Теплоносители и их свойства.

**4.1.2 Техничко-экономическое сравнение основных систем отопления. Область применения.** Характеристика систем отопления. Область применения систем отопления с учетом требований к ним, технико-экономических и санитарно-гигиенических преимуществ и недостатков, и свойств теплоносителей.

## **4.2 Системы водяного отопления**

### **4.2.1 Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления.**

Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления на примере схем: двухтрубной системы с верхней разводкой и естественной циркуляцией, двухтрубной системы с нижней разводкой и естественной циркуляцией, однотрубной системы с верхней разводкой и естественной циркуляцией, однотрубных горизонтальных систем водяного отопления, систем с искусственной циркуляцией, двухтрубной системы с верхней разводкой и попутным движением воды.

**4.2.2 Размещение, устройство и монтаж основных элементов систем водяного отопления.** Размещение и монтаж теплопроводов в здании. Запорно-регулирующая арматура расширительный бак, место его установки присоединение. Способы удаления воздуха в системах отопления.

**4.2.3 Область применения и технико-экономические показатели различных систем водяного отопления.** Системы водяного отопления с естественной циркуляцией: вертикальные двухтрубные с верхним расположением подающей магистрали, двухтрубные вертикальные с нижним расположением обеих магистралей, вертикальные однотрубные и однотрубные горизонтальные. Системы водяного отопления с искусственной циркуляцией: вертикальные двухтрубные системы с верхним и нижним расположением подающих магистралей, однотрубные системы с нижним и верхним расположением подающих магистралей, двухтрубные с верхней разводкой и попутным движением воды.

**4.2.4 Циркуляционное давление в системах водяного отопления.** Системы с естественной циркуляцией воды. Системы с искусственной циркуляцией воды. Подбор и установка циркуляционных насосов.

**4.2.5 Основные принципы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления.** Методы гидравлического расчета теплопроводов. Методика гидравлического расчета теплопроводов.

**4.2.6 Системы пароводяного водо-водяного отопления. Понятие о системах отопления в зданиях повышенной этажности.**

## **4.3 Отопительные приборы систем водяного и парового отопления.**

#### **4.3.1 Современные требования, предъявляемые к отопительным приборам:**

теплотехнические, санитарно-гигиенические, технико-экономические, архитектурно-строительные и монтажные.

#### **4.3.2 Виды и конструкции отопительных приборов и их технико-экономические**

**показатели.** Классификация отопительных приборов. Радиаторы (чугунные, стальные штампованные, алюминиевые, биметаллические). Конвекторы. Ребристые трубы. Гладкотрубные приборы. Отопительные панели.

#### **4.3.3 Выбор, размещение и установка отопительных приборов. Присоединение их к теплопроводам.**

#### **4.3.4 Определение площади поверхности и числа элементов отопительных**

**приборов.** Номинальная плотность теплового потока. Температурный напор.

Расчетная плотность теплового потока. Расчетная площадь отопительного прибора.

Расчетное число секций чугунного радиатора или число приборов. Качественное и количественное регулирование системы отопления.

### **4.4 Системы парового отопления.**

#### **4.4.1 Свойства пара как теплоносителя в системах отопления. Область**

**применения систем парового отопления.** Достоинства и недостатки систем парового отопления. Область применения.

#### **4.4.2 Классификация, схемы и оборудование систем парового отопления.**

Классификация. Устройство замкнутой системы парового отопления на примере схем с верхним и нижним распределением пара, и разомкнутой системы на примере горизонтальной однотрубной проточной низкого давления с перекачкой конденсата и высокого давления с верхним распределением пара.

#### **4.4.3 Особенности гидравлического расчета систем парового отопления низкого и высокого давления.**

### **4.5 Системы воздушного отопления**

#### **4.5.1 Классификация систем воздушного отопления.** Классификация. Область

применения. Достоинства и недостатки.

#### **4.5.2 Рециркуляционные воздухонагреватели.** Понятие о рециркуляционном

воздухонагревателе. Достоинства и недостатки.

#### 4.5.3 **Воздушно-тепловые завесы гражданских и производственных зданий.**

Классификация. Область применения.

#### 4.6 **Системы панельно-лучистого отопления.**

4.6.1 **Особенности систем панельно-лучистого отопления.** Определение системы. Принципиальные отличия системы панельно-лучистого отопления от водяного и парового. Критерий эффективности системы. Достоинства и недостатки. Классификация систем.

4.6.2 **Конструктивные решения панельно-лучистого отопления.** Панельные стеновые системы отопления. Система отопления нагретым полом. Системы лучистого потолочного отопления. Отопление посредством подвесных излучающих панелей.

#### 4.7 **Местное отопление.**

4.7.1 **Печное отопление.** Область применения . Классификация. Основные требования к печам. Достоинства и недостатки. Устройство на примере типичных конструкций печей. Противопожарные правила.

4.7.2 **Электрическое отопление.** Достоинства и недостатки. Область применения. Классификация электроотопительных приборов.

4.7.3 **Газовое отопление.** Достоинства и недостатки. Газовые отопительные приборы и их характеристика.

Календарный план, наименование разделов УМ с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте УМ (приложение Б).

### 4.3 **Практические занятия**

№ раздела УМ	Наименование практических занятий	Трудоемкость, АЧ
УЭМ 1	1 <b>Практическое занятие. Водоснабжение населенных мест.</b> Выбор систем и схем водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий и их трассировка. Особенности гидравлического расчета наружных водопроводных сетей.	2
	2 <b>Практическое занятие. Канализация населенных мест.</b> Выбор систем и схем водоотведения. Основы гидравлического расчета водоотводящих сетей.	2
УЭМ 2	3 <b>Практическое занятие. Водоснабжение зданий и сооружений.</b> Выбор систем и схем внутреннего водопровода Трассировка и конструирование. Построение аксонометрических схем.	3

	Мероприятия по снижению потерь воды.	
	<b>4 Практическое занятие. Водоснабжение зданий и сооружений.</b> Гидравлический расчет внутреннего водопровода.	<b>3</b>
	<b>5 Практическое занятие. Канализация зданий и сооружений.</b> Проектирование схемы внутренней канализации и ее конструирование .	<b>3</b>
	<b>6 Практическое занятие. Канализация зданий и сооружений.</b> Расчет водоотводящих сетей. Построение профиля дворовой водоотводящей сети	<b>3</b>
<b>УЭМ 3</b>	<b>7 Практическое занятие. Тепловлажностный и воздушный режим здания.</b> Выбор конструкций наружных ограждений для проектируемого отапливаемого здания с учетом обоснования их величины сопротивления теплопередаче.	<b>4</b>
	<b>8 Практическое занятие. Тепловлажностный и воздушный режим здания.</b> Определение потерь тепла помещениями через ограждающие конструкции и теплотрат на нагрев инфильтрующегося воздуха. Определение всех теплопоступлений в помещение , расчетной мощности системы отопления и удельной тепловой характеристики здания.	<b>4</b>
	<b>9 Практическое занятие. Вентиляция и кондиционирование воздуха.</b> Организация И выбор расчетного воздухообмена.	<b>2</b>
	<b>10 Практическое занятие. Вентиляция и кондиционирование воздуха.</b> Выбор принципиальной схемы естественной вытяжной канальной вентиляции. Определение естественного давления и расчет воздухопроводов.	<b>4</b>
<b>УЭМ 4</b>	<b>11 Практическое занятие. Системы отопления зданий.</b> Выбор систем и схем водяного отопления. Трассировка и конструирование. Построение аксонометрических схем. Гидравлический расчет теплопроводов системы водяного отопления.	<b>4</b>
	<b>12 Практическое занятие. Системы отопления зданий.</b> Определение площади поверхности и числа элементов отопительных приборов.	<b>2</b>

#### 4.4 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

#### 5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно - рейтинговой

системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения УМ используются формы контроля:

*текущий* – регулярно в течение всего семестра: контроль выполнения практических заданий;

*рубежный* – на девятой неделе семестра: учет суммарных результатов по итогам текущего контроля за соответствующий период;

*семестровый* – по окончании изучения УМ: осуществляется посредством экзамена и суммарных баллов за весь период изучения модуля.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.06.2013 «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

Характеристики применяемых оценочных средств и критерии приведены в ФОС (Приложение А, Б, В).

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля**

Учебно – методическое и информационное обеспечение УМ представлено картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

## **7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля**

Для осуществления образовательного процесса по учебному модулю необходима учебная аудитория, компьютерный класс, оборудованный мультимедийными средствами для демонстрации лекций презентаций.

### **Приложения (обязательные):**

А – Методические рекомендации по организации изучения УМ;

Б – Технологическая карта;

В - Карта учебно-методического обеспечения УМ.