

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.В.ДВ.02.01</b> <small>(индекс дисциплины)</small>	<b>Теплоэнергетические системы и энергетические балансы предприятий</b> <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: <b>21</b> <small>Код</small>	Теплосиловых установок и тепловых двигателей <small>(Наименование кафедры)</small>
Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Промышленная теплоэнергетика
Уровень образования :	Бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное* обучение	Заочное* обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>180</b>		<b>180</b>
	Аудиторные занятия	<b>56</b>		<b>22</b>
	Лекции	28		8
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	28		14
	Самостоятельная работа	<b>124</b>		<b>154</b>
	Промежуточная аттестация			<b>4</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	8		10
	Контрольная работа			10
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>5</b>		<b>5</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная								<b>5</b>		
Очно-заочная										
Заочная										<b>5</b>

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

На основании учебных планов № b130301-3\_20  
z130301-3\_20

Кафедра-разработчик: Теплосиловых установок и тепловых двигателей

Заведующий кафедрой: Злобин В.Г.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Теплосиловых установок и тепловых двигателей (ТСУ и ТД)  
Промышленной теплоэнергетики (ПТЭ)

Заведующий кафедрой: ТСУ и ТД Злобин В.Г.  
ПТЭ Смородин С.Н.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области теплоэнергетики и теплотехники, связанной с освоением методов проектирования, технического обслуживания и эксплуатации теплоэнергетических систем, расчета показателей и характеристик энергетических балансов промышленных предприятий.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть структуру и особенности конструкции и эксплуатации теплоэнергетических систем промышленных предприятий.
- Усвоить основные направления разработки теплоэнергетических систем промышленных предприятий.
- Изучить математические алгоритмы и прикладное программное обеспечение для расчета показателей и характеристик энергетических балансов промышленных предприятий.
- Привить способности к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новые знания и умения.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-1	Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.	2,3

### Планируемые результаты обучения

Знать:

1. основные принципы, обеспечивающие энергосбережение и экологическую безопасность производства;
2. вопросы интенсификации теплообмена в высокотемпературных теплотехнологических установках;

Уметь:

1. анализировать информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать и систематизировать их, используя современные технические средства и информационные технологии.

Владеть:

1. навыками расчетов высокотемпературных теплотехнологических установок с определением расходов теплоты, пара, потерь теплоты в окружающую среду и определением габаритов установок.

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях (ПК-1)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1.</b> Источники теплоснабжения в структуре систем теплоснабжения.			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 1. Характеристика первичных источников тепловой энергии промышленных предприятий. Традиционные и альтернативные источники тепловой энергии для промышленных предприятий. Основные характеристики, показатели и свойства источников тепловой энергии. Анализ и характеристика мировых запасов по видам энергии.	20		16
Тема 2. Характеристика вторичных источников тепловой энергии промышленных предприятий. Классификация и характеристика генераторов тепловой энергии в структуре котельных и ТЭЦ. Теплоносители систем теплоснабжения. Расчет тепловой нагрузки на генераторы тепловой энергии по основным потребителям: отопление, ГВС, вентиляция и промышленное потребление.	36		36
<b>Текущий контроль 1.</b> (опрос)	2		-
<b>Учебный модуль 2.</b> Тепловые сети.			
Тема 3. Классификация и основные характеристики тепловых сетей. Водяные и паровые системы теплоснабжения. Сравнительная оценка характеристик.	14		12
Тема 4. Требования руководящих документов на проектирование и эксплуатацию тепловых сетей. Параметры и характеристики тепловых сетей. Требования СНиП к конструкции тепловых сетей.	14		12
Тема 5 Особенности конструкции тепловых сетей. Открытые и закрытые системы теплоснабжения. Зависимые и независимые конструкции. Способы прокладки систем. Расчет основных характеристик тепловых сетей.	30		30
Тема 6. Энергетические балансы промышленных предприятий. Классификация и назначение энергетических балансов. Алгоритмы расчета энергетических балансов.	30		30
<b>Текущий контроль 2.</b> (опрос)	2		-
<b>Учебный модуль 3.</b> Распределения тепловой энергии.			
Тема 7. Особенности конструкции пунктов распределения тепловой энергии. Классификация и назначение тепловых пунктов. Особенности конструкции индивидуальных и центральных тепловых пунктов. Расчет характеристик основных элементов тепловых пунктов.	14		14
Тема 8. Особенности регулирования подачи тепловой энергии потребителям. Классификация способов регулирования тепловой энергии, особенности количественного и качественного регулирования.	12		10
<b>Текущий контроль 3.</b> (опрос)	2		-
<b>Текущий контроль.</b> (контрольная работа)	-		<b>16</b>
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> (зачет)	<b>4</b>		<b>4</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>180</b>		<b>180</b>

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	8	2			10	-
2	8	4			10	1
3	8	6			10	2
4	8	2			10	-
5	8	6			10	-
6	8	4			10	2
7	8	2			10	2
8	8	2			10	1
<b>ВСЕГО:</b>		<b>28</b>				<b>8</b>

### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и формазанятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Расчёт тепловой нагрузки на потребители отопления	8	6			10	2
2	Расчёт тепловой нагрузки на потребители ГВС	8	4			10	2
3	Расчёт тепловой нагрузки на потребители вентиляции и кондиционирования	8	4			10	4
4	Расчёт тепловой нагрузки на потребители промышленного потребления	8	6			10	4
5	Построение графиков потребления тепловой энергии и оценка экономических показателей расхода тепловой энергии	8	8			10	2
<b>ВСЕГО:</b>			<b>28</b>				<b>14</b>

### 3.3. Лабораторные занятия

Непредусмотрены

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Непредусмотрено

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 2, 3	опрос	8	3			-	-
1-3	контрольная работа	-	-			10	1

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	8	60			10	50
Подготовка к практическим занятиям	8	60			10	88
Выполнение контрольной работы	-	-			10	16
Подготовка к зачету	8	4			10	4
<b>ВСЕГО:</b>			<b>124</b>			<b>158</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций	14		4
Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций, принятие решений в условиях неполной определенности.	14		4
<b>ВСЕГО:</b>		<b>28</b>		<b>8</b>

## 7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Под ред. В.М. Лебедева. Источники и системы теплоснабжения предприятий [Электронный ресурс]: учебник.— Электрон. текстовые данные.— Изд-во УМЦ ЖДТ (Маршрут) 2013 г. 384 стр.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26805>.— ЭБС «IPRbooks».

#### б) дополнительная литература

2. Горяинов М.В. Современное состояние и перспективы развития топливно-энергетического комплекса страны [Электронный ресурс]: монография/ Горяинов М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Русайнс, 2014.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48963>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Сазанов Б.В. Промышленные теплоэнергетические установки и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Сазанов Б.В., Ситас В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2014.— 275 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33215>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Материальный и тепловой баланс водяной тепловой сети ОАО «НЛМК» [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчетной работы по энергетическим системам и энергетическим балансам систем энергетического производства ОАО «НЛМК»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 12 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22881>.— ЭБС «IPRbooks».

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5. Овчинников Ю.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Овчинников, О.К. Григорьева, А.А. Францева. / — Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.— 258 с.— Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/186607/read#page4>.— ЭБС «КнигаФонд».

6. Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс]: учебник/ Стрельников Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47729>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Климова Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34743>.— ЭБС «IPRbooks».

8. Филиппова Т.А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебник/ Филиппова Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 294 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45211>.— ЭБС «IPRbooks».

9. Теплоэнергетические установки. Теоретические и практические основы дисциплины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Щитов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55914>.— ЭБС «IPRbooks».

10. Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лыкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45212>.— ЭБС «IPRbooks».

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Издательский дом МЭИ: [publish@mpei.ru](mailto:publish@mpei.ru), [publish@mpei-publishers.ru](mailto:publish@mpei-publishers.ru).

2. Электронная библиотека ВШТЭ: [http://nizrp.narod.ru/ebmu\\_m.htm](http://nizrp.narod.ru/ebmu_m.htm).

3. Электронная библиотека СПбГУПТД: <http://www.iprbookshop.ru>, ЭБС «IPRbooks».

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1

2. MicrosoftOfficeProfessional 2013.

## 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом.
2. Компьютерный класс.
3. Кабинет макетов ТЭЦ, АЭС, ПТУ, ГПС.
4. Учебная лаборатория тепловых двигателей.

## 8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. Демонстрационные, раздаточные материалы.
2. Каталоги энергетического оборудования.
3. Комплект плакатов.
4. Наборы слайдов на электронном носителе.
5. Макеты элементов турбин и компрессоров.
6. Натурные образцы элементов проточных частей турбин.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Анализ заданий на расчетные практические работы, решение задач по алгоритмам указанных работ, анализ полученных результатов, формулировка выводов и др.
Самостоятельная работа	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, оформление пз. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя. При выполнении контрольной работы и подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, каталоги энергетического оборудования, составить алгоритмы ответов на вопросы к зачету, продумать ответы на возможные вопросы преподавателя.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-1 (2,3)	1. Показывает знание основ инженерного проектирования систем теплоэнергоснабжения промышленных предприятий в интересах технико-	1. Устное собеседование 2. Типовое практическое	1. Перечень вопросов к зачету (17 вопросов) 2. Перечень

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам. 2. Использует математические алгоритмы расчета технико-экономических характеристик и энергетических показателей теплоэнергетических промышленных предприятий; 3. Формулирует задания на разработку технико-экономических заданий по повышению эффективности использования систем теплоэнергоснабжения. 4. Демонстрирует навыки математического анализа с использованием программного обеспечения при расчете технико-экономических характеристик и обосновании проектных разработок систем теплоэнергоснабжения промышленных предприятий.	задание	практических заданий (10 задач)

### 10.1.2. Описание шкал и критериевооценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основ инженерного проектирования систем теплоснабжения, мероприятий по улучшению их эксплуатационных характеристик; основных направлений модернизации систем теплоснабжения, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной учебной и нормативной литературой, программными средствами, используемыми при проектировании, проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала. Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные этапы основ инженерного проектирования систем теплоснабжения, мероприятий по улучшению их эксплуатационных характеристик; основных направлений модернизации систем теплоснабжения, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.

### 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

#### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Первичные источники энергии. Оценка мировых энергоресурсов и производств развития энергопотребления.	1
2	Генерация энергии различного типа в энергодбалансе стран.	1



3	Состояние и перспективы развития традиционной и альтернативной энергетики	1
4	Приоритетные направления в производстве и использовании энергоресурсов	1
5	Промышленное энергопотребление страны. Энергопотребление по видам производства (с учетом ЦБП).	1
6	Концепция первоочередных мероприятий национальной программы энергосбережения	1
7	Роль возобновляемых источников в энергобалансе страны	2
8	Характеристика генераторов - источников тепловой энергии. Генерации пара	2
9	Характеристика генераторов - источников тепловой энергии. Генерации горячей воды.	2
10	Особенности генерации тепловой энергии в структуре ТЭЦ, паровых и водогрейных котельных.	2
11	Технико-экономические характеристики котельных.	2
12	Энергетические характеристики теплоэнергетических систем.	2
13	Структура и особенности конструкции теплоэнергетической системы промышленного предприятия.	2
14	Основные особенности конструкции тепловых сетей по видам теплоносителя. Паровые тепловые сети.	3
15	Состав первичной информации по разработке и анализу энергетических балансов промышленных предприятий.	3
16	Нормирование расхода топлива - энергетических ресурсов. Особенности эксплуатации основных структурных звеньев в структуре системы теплоэнергоснабжения.	3
17	Основные особенности конструкции тепловых сетей по видам теплоносителя.	4
18	Водяные тепловые сети.	4
19	Основные характеристики потребителей тепловой энергии.	5
20	Особенности конструкции и характеристики тепловых пунктов.	5
21	Энергобаланс промышленного предприятия. Назначение энергобаланса. Виды и области применения энергетических балансов.	6
22	Анализ энергетических балансов. Качественная и количественная оценка состояния энергетического хозяйства и энергоиспользования на промышленном предприятии.	6
23	Основные характеристики тепловых систем в структуре энергоиспользования.	6
24	Основные этапы разработки и анализа энергетических балансов промышленных предприятий.	6
25	Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов.	6
26	Особенности конструкции и характеристики основных элементов теплоэнергетических систем.	7
27	Классификация способов регулирования тепловой энергии. Особенности количественного и качественного регулирования.	8

### 10.2.2. Вариант типовых заданий (задач), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Сравнить удельные расходы теплоты на выработку электроэнергии при $T_n=540+273=813\text{K}$ (температура пара на входе в турбину $540^\circ\text{C}$ ) и $T_k=33+273=306\text{K}$ (температура пара в конденсаторе турбины $33^\circ\text{C}$ ).	<p>Решение: Удельный расход теплоты на выработку электроэнергии в цикле КЭС составит:</p> $\bar{q}_e^k = \frac{T_n}{T_n - T_k} = \frac{813}{813 - 306} = 1,6$ <p>т. е. удельный расход теплоты на выработку электроэнергии в цикле КЭС по сравнению с циклом ТЭЦ больше на:</p> $\frac{q_e^k - q_e^T}{q_e^k} \cdot 100\% = \frac{1,6 - 1}{1,6} \cdot 100\% = 37,5\%$
2	Определить тепловую нагрузку на систему вентиляции общественного комплекса площадью $1000 \text{ м}^2$ по укрупненным	Решение: Тепловая нагрузка на систему

	показателям ( $K_1=0,25$ , $K_2=0,6$ , $q_{\text{укр}}=0,25$ ).	вентиляции рассчитывается по формуле: $= 0,25 * 1000 * 0,25 * 0,6 =$ $= 37,5 \text{ Вт}$ Ответ: $Q_v=37,5 \text{ Вт}$ .
--	---	--

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

**10.3.3. Особенности проведения зачета**

- Возможность пользоваться учебной, нормативной литературой, калькулятором;
- Время на подготовку ответа на зачете 30 минут.