

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ / О.В. Юсупова

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Б1.В.01.06 «Методы и средства управления в системах обеспечения микроклимата зданий и сооружений»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	08.04.01 Строительство
<b>Направленность (профиль)</b>	Системы отопления, вентиляции и охрана воздушного бассейна
<b>Квалификация</b>	Магистр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
<b>Выпускающая кафедра</b>	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
<b>Кафедра-разработчик</b>	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	108 / 3
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

**Б1.В.01.06 «Методы и средства управления в системах обеспечения микроклимата зданий и сооружений»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.04.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 482 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат  
технических наук, доцент  

---

(должность, степень, ученое звание)

Д.Н Ватузов

---

(ФИО)

Заведующий кафедрой

Д.В. Зеленцов, кандидат  
технических наук, доцент  

---

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

Д.И Тараканов, кандидат  
технических наук

---

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

Д.В. Зеленцов, кандидат  
технических наук, доцент  

---

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	7
4.1 Содержание лекционных занятий .....	7
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	8
4.3 Содержание практических занятий .....	8
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	11
9. Методические материалы .....	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	13

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Знать нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна
		ПК-2.2 Разработка проектных решений в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Уметь оценивать соответствие проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна техническому заданию
			Уметь подготавливать техническое задание на разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна
			Уметь разрабатывать документацию в сфере инженерно-технического проектирования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.
			Уметь составлять план согласования, представления и защиты проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна

	<p>ПК-2.3 Организация проектных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>	<p>Владеть навыками выбора и сравнения вариантов проектных технических решений по системам отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.</p>
<p>ПК-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>	<p>ПК-3.1 Выбор технологических решений и методов оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>	<p>Знать методы оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>
		<p>Знать технологические решения систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>
	<p>ПК-3.2 Выполнение расчетного обоснования технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>	<p>Уметь выполнять и контролировать прочностные расчёты трубопроводов при проектировании систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>
		<p>Уметь выполнять и контролировать; гидравлические расчеты отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>
	<p>Уметь формировать исходные данные для выполнения расчётного обоснования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>	<p>Уметь формировать исходные данные для выполнения расчётного обоснования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>

		ПК-3.3 Обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Владеть навыками выбора и обоснования технологических решений в области отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна
			Владеть навыками выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.
			Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Основы патентного дела; Теория и техника теплотехнического эксперимента; Тепло- и холодоснабжение систем климатизации	Газопроводы среднего и высокого давления; Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения; Производственная практика: исполнительская практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Обеспечение теплового режима помещений; Оформление проектной и рабочей документации; Теория и техника теплотехнического эксперимента; Тепло- и холодоснабжение систем климатизации	Аэродинамика и распределение воздуха в помещении	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме

<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	3	3
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	73	73
подготовка к зачету	28	28
подготовка к практическим занятиям	45	45
<b>Итого: час</b>	108	108
<b>Итого: з.е.</b>	3	3

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Метеорологические условия	2	0	2	0	4
2	Параметры микроклимата	10	0	10	45	65
3	Методы обеспечения требуемых параметров микроклимата	4	0	4	28	36
	<b>КСР</b>	0	0	0	0	3
	<b>Итого</b>	16	0	16	73	108

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>3 семестр</b>				
1	Метеорологические условия	Влияние метеорологических условий на состояние человека	Оптимальные параметры микроклимата в помещении. Формы перегрева человека. Обморожение	2 / 2
2	Параметры микроклимата	Система отопления. Способы передачи тепла	Требования к системе отопления. Конвекция. Тепловое излучение. Инфракрасное излучение	2 / 2
3	Параметры микроклимата	Система вентиляции. Виды систем вентиляции.	Требования к системам вентиляции. Естественная, механическая, приточная, вытяжная, местная, общеобменная системы вентиляции.	2 / 2

4	Параметры микроклимата	Система кондиционирования воздуха	Требования к системам кондиционирования. Особенности различных систем кондиционирования воздуха.	2 / 2
5	Параметры микроклимата	Совместная работа систем отопления, вентиляции и кондиционирования	Способы достижения оптимальных параметров микроклимата в помещении	2 / 2
6	Параметры микроклимата	Аэроионизация	Ионизация воздуха. Приборы для ионизации воздуха. Влияние ионизации воздуха на человека	2 / 2
7	Методы обеспечения требуемых параметров микроклимата	Контроль параметров микроклимата	Приборы, используемые для контроля параметров микроклимата в помещениях. Термометры, психрометры, анемометры.	2 / 2
8	Методы обеспечения требуемых параметров микроклимата	Методы управления микроклиматом	Организационные, объемно-планировочные мероприятия для оптимального управления микроклиматом в помещении	2 / 2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16 / 16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16 / 16</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

#### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>3 семестр</b>				
1	Метеорологические условия	Определение оптимальных параметров микроклимата	Определение оптимальных параметров микроклимата согласно заданию выданному преподавателем	2 / 2
2	Параметры микроклимата	Определение тепловых нагрузок на систему отопления	Определение тепловых нагрузок на систему отопления согласно заданию выданному преподавателем. Выбор системы отопления.	2 / 2
3	Параметры микроклимата	Определение воздухообмена в помещении	Определение воздухообмена в помещении согласно заданию выданному преподавателем. Выбор системы вентиляции (механическая, естественная)	2 / 2
4	Параметры микроклимата	Определение нагрузки на систему кондиционирования воздуха	Определение нагрузки на систему кондиционирования воздуха согласно заданию выданному преподавателем. Выбор схемы кондиционирования	2 / 2

5	Параметры микроклимата	Аэроионизация	Выбор и месторасположение; ионизирующей установки (если она необходима).;	2 / 2
6	Параметры микроклимата	Совместная работа систем отопления, вентиляции и кондиционирования	Разработка рекомендаций по работе систем обеспечения микроклимата с оптимальными параметрами в здании в зависимости от температуры наружного воздуха.	2 / 2
7	Методы обеспечения требуемых параметров микроклимата	Контроль параметров микроклимата	Выбор приборов, контролирующих параметры микроклимата в здании и место их расположения	2 / 2
8	Методы обеспечения требуемых параметров микроклимата	Методы управления микроклиматом	Подбор оборудования необходимого для поддержания оптимальных параметров микроклимата в здании.	2 / 2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16 / 16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16 / 16</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>3 семестр</b>			
Параметры микроклимата	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Определение нагрузки на систему отопления	10
Параметры микроклимата	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Определение воздухообмена в здании	10
Параметры микроклимата	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Определение нагрузки на систему кондиционирования	10
Параметры микроклимата	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Разработка рекомендаций по работе систем обеспечения микроклимата с оптимальными параметрами в здании в зависимости от температуры наружного воздуха.	15

Методы обеспечения требуемых параметров микроклимата	выполнение расчетно-графических работ	Подбор оборудования необходимого для поддержания оптимальных параметров микроклимата в здании.	28
<b>Итого за семестр:</b>			<b>73</b>
<b>Итого:</b>			<b>73</b>

### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Строительная теплофизика и микроклимат зданий; МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 86297">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 86297</a>	Электронный ресурс
2	Щукина, Татьяна Васильевна Монтажное проектирование и технология сборки систем кондиционирования микроклимата зданий и сооружений : Учеб. пособие для вузов по направлению "Стр-во" [Текст] / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т.- Воронеж, 2005.- 179 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Кувшинов, Юрий Яковлевич Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий [Текст] .- Москва, АСВ, 2010.- 320 с.	Электронный ресурс
4	Средства измерения параметров микроклимата и моделирование процессов в системах обеспечения микроклимата; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 72620">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 72620</a>	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
5	Сапарев, М. Е. Основы обеспечения микроклимата зданий : лаб. практикум для студентов II и III курсов [Электронный ресурс] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. теплогазоснабжения и вентиляции.- Самара, 2014.- 1 электрон. опт. диск (CD-R)	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

### 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
-------	--------------	---------------	------------------------

1	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Autodesk AutoCAD	Autodesk (Зарубежный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Science online	<a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	База данных международных индексов научного цитирования Web of Science	<a href="http://www.webofknowledge.com/">http://www.webofknowledge.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	КонсультантПлюс (правовые документы)		Российские базы данных ограниченного доступа
4	eLIBRARY.ru	<a href="http://www.eLIBRARY.ru/">http://www.eLIBRARY.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Ресурсы открытого доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации).

### Практические занятия

Аудитория для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

### **Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд.125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414,416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

## **9. Методические материалы**

### **Методические рекомендации при работе на лекции**

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

### **Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии**

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые

выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

### **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.06 «Методы и средства управления в системах обеспечения микроклимата зданий и сооружений»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**Б1.В.01.06 «Методы и средства управления в системах обеспечения микроклимата зданий и сооружений»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	08.04.01 Строительство
<b>Направленность (профиль)</b>	Системы отопления, вентиляции и охрана воздушного бассейна
<b>Квалификация</b>	Магистр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
<b>Выпускающая кафедра</b>	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
<b>Кафедра-разработчик</b>	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	108 / 3
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Знать нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна
		ПК-2.2 Разработка проектных решений в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Уметь оценивать соответствие проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна техническому заданию
			Уметь подготавливать техническое задание на разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна
			Уметь разрабатывать документацию в сфере инженерно-технического проектирования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.
			Уметь составлять план согласования, представления и защиты проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна

	<p>ПК-2.3 Организация проектных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>	<p>Владеть навыками выбора и сравнения вариантов проектных технических решений по системам отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.</p>
<p>ПК-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>	<p>ПК-3.1 Выбор технологических решений и методов оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>	<p>Знать методы оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>
		<p>Знать технологические решения систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>
	<p>ПК-3.2 Выполнение расчетного обоснования технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>	<p>Уметь выполнять и контролировать прочностные расчёты трубопроводов при проектировании систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>
		<p>Уметь выполнять и контролировать; гидравлические расчеты отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>
	<p>Уметь формировать исходные данные для выполнения расчётного обоснования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>	<p>Уметь формировать исходные данные для выполнения расчётного обоснования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>

		<p>ПК-3.3 Обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>	<p>Владеть навыками выбора и обоснования технологических решений в области отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>
			<p>Владеть навыками выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.</p>
			<p>Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (знания, умения, владения)	Оценочные средства		Тип контроля успеваемости
Метеорологические условия				
ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Знать</b> нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Проведение устного опроса	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.2 Разработка проектных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Уметь</b> подготавливать техническое задание на разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Проведение устного опроса	Да	Нет
	<b>Уметь</b> разрабатывать документацию в сфере инженерно-технического проектирования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Проведение устного опроса	Да	Нет
	<b>Уметь</b> оценивать соответствие проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна техническому заданию	Проведение устного опроса	Да	Нет
	<b>Уметь</b> составлять план согласования, представления и защиты проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Проведение устного опроса	Да	Нет
ПК-2.3 Организация проектных работ в сфере систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Владеть</b> навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Проведение устного опроса	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками выбора и сравнения вариантов проектных технических решений по системам отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Проведение устного опроса	Да	Нет
ПК-3.1 Выбор технологических решений и методов оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Знать</b> технологические решения в области систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Проведение устного опроса	Да	Нет
	<b>Знать</b> методы оценки основных технико-экономических показателей	Проведение устного опроса	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да

	систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна			
ПК-3.2 Выполнение расчетного обоснования технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Уметь</b> формировать исходные данные для выполнения расчётного обоснования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Проведение устного опроса	Да	Нет
	<b>Уметь</b> выполнять и контролировать прочностные расчёты трубопроводов при проектировании систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	Проведение устного опроса	Да	Нет
ПК-3.3 Обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Владеть</b> навыками выбора и обоснования технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Проведение устного опроса	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Проведение устного опроса	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Проведение устного опроса	Да	Нет
Параметры микроклимата				
ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Знать</b> нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.2 Разработка проектных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Уметь</b> подготавливать техническое задание на разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
	<b>Уметь</b> разрабатывать документацию в сфере инженерно-технического проектирования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
	<b>Уметь</b> оценивать соответствие проектной документации с систем отопления, вентиляции	Контроль выполнения	Да	Нет

	и охраны воздушного бассейна техническому заданию	практических заданий		
	<b>Уметь</b> составлять план согласования, представления и защиты проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
ПК-2.3 Организация проектных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Владеть</b> навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками выбора и сравнения вариантов проектных технических решений по системам отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
ПК-3.1 Выбор технологических решений и методов оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Знать</b> технологические решения в области систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
	<b>Знать</b> методы оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-3.2 Выполнение расчетного обоснования технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Уметь</b> формировать исходные данные для выполнения расчётного обоснования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
	<b>Уметь</b> выполнять и контролировать прочностные расчёты трубопроводов при проектировании систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
ПК-3.3 Обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Владеть</b> навыками выбора и обоснования технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками выбора метода и методики			

	расчётного обоснования технических решений элементов систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет

### Методы обеспечения требуемых параметров микроклимата

ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Знать</b> нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.2 Разработка проектных решений в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Уметь</b> подготавливать техническое задание на разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
		<b>Уметь</b> разрабатывать документацию в сфере инженерно-технического проектирования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да
	<b>Уметь</b> оценивать соответствие проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна техническому заданию	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
	<b>Уметь</b> составлять план согласования, представления и защиты проектной документации систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
ПК-2.3 Организация проектных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Владеть</b> навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет

	отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна			
	<b>Владеть</b> навыками выбора и сравнения вариантов проектных технических решений по системам отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
ПК-3.1 Выбор технологических решений и методов оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Знать</b> технологические решения в области систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
	<b>Знать</b> методы оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-3.2 Выполнение расчетного обоснования технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Уметь</b> формировать исходные данные для выполнения расчётного обоснования систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
	<b>Уметь</b> выполнять и контролировать прочностные расчёты трубопроводов при проектировании систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
ПК-3.3 Обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	<b>Владеть</b> навыками выбора и обоснования технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками оценки основных технико-экономических показателей систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

### Формы текущего контроля успеваемости

#### Вопросы к устному опросу по разделу 1

1. Производственная среда.
2. Производственные помещения. Административно-бытовые помещения. Жилые помещения.
3. Воздействие температуры в помещении на самочувствие человека.
4. Тепловая гипертермия.
5. Судоржная болезнь.

#### Задание для выполнения на практических занятиях по разделу 1

Определить метеорологические параметры наружного воздуха для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для г. Нижний Новгород. Определить параметры микроклимата для помещения производственного здания (механосборочный цех).

##### Решение

Согласно СП 131.13330.2012 Строительная климатология определяем параметры наружного воздуха для проектирования систем вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха в теплый и холодный периоды года.

#### Вопросы к устному опросу по разделу 2

1. Инфракрасное излучение.
2. Теплопроводность.
3. Конвекция.
4. Виды систем отопления.
5. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Виды вентсистем и кондиционирования.

#### Задание для выполнения на практических занятиях по разделу 2

##### Решение

Согласно ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях разделу 4 определяем оптимальные и допустимые параметры микроклимата для жилых помещений (жилая комната) в теплый и холодный периоды года. Результаты заносим в таблицу.

Период года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая
Теплый	Жилая комната	22-25	20-28	22-24	18-27	60-30	65	0,2	0,3
Холодный	Жилая комната	20-22	18-24	19-20	17-23	45-30	60	0,15	0,2

#### Вопросы к устному опросу по разделу 3

1. Какими приборами, и какой параметр микроклимата можно контролировать?
2. Какие методы существуют для обеспечения нормативных параметров микроклимата?
3. Какие приборы применяют в системах вентиляции для обеспечения нормативных параметров микроклимата?

4. Какие приборы применяют в системах отопления для обеспечения нормативных параметров микроклимата?
5. Какие приборы применяют в системах кондиционирования для обеспечения нормативных параметров микроклимата?

### Задание для выполнения на практических занятиях по разделу 3

Подобрать радиальный вентилятор исполнения 1, имеющий при стандартных условиях производительность –  $Q = 13000$  м<sup>3</sup>/ч и полное давление –  $P_V = 1200$  Па.

#### Решение.

К установке принимается радиальный вентилятор типа ВР-86-77. На основании технических характеристик данного типа вентиляторов (приложение 1) предварительно принят вентилятор номер 6,3 (ВР-86-77-6,3) с диаметром рабочего колеса  $D = 1,05 \cdot D_{ном}$ , имеющий диапазоны параметров: производительность –  $Q = 8300-17500$  м<sup>3</sup>/ч; полное давление –  $P_V = 1430-1940$  Па.

По индивидуальной аэродинамической характеристике вентилятора ВР-86-77-6,3 в соответствии с рекомендациями раздела 9 определяем рабочую точку вентилятора (точка А на рис. 9.2) и находим:

производительность –  $Q = 13000$  м<sup>3</sup>/ч, ( $Q = 3,611$  м<sup>3</sup>/с);

полное давление –  $P_V = 1390$  Па;

частоту вращения колеса –  $n = 1435$  об/мин;

полный КПД вентилятора –  $\eta = 0,805$ ;

максимальный полный КПД вентилятора –  $\eta_{max} = 0,815$ ;

установочную мощность электродвигателя –  $N_y = 7,5$  кВт.

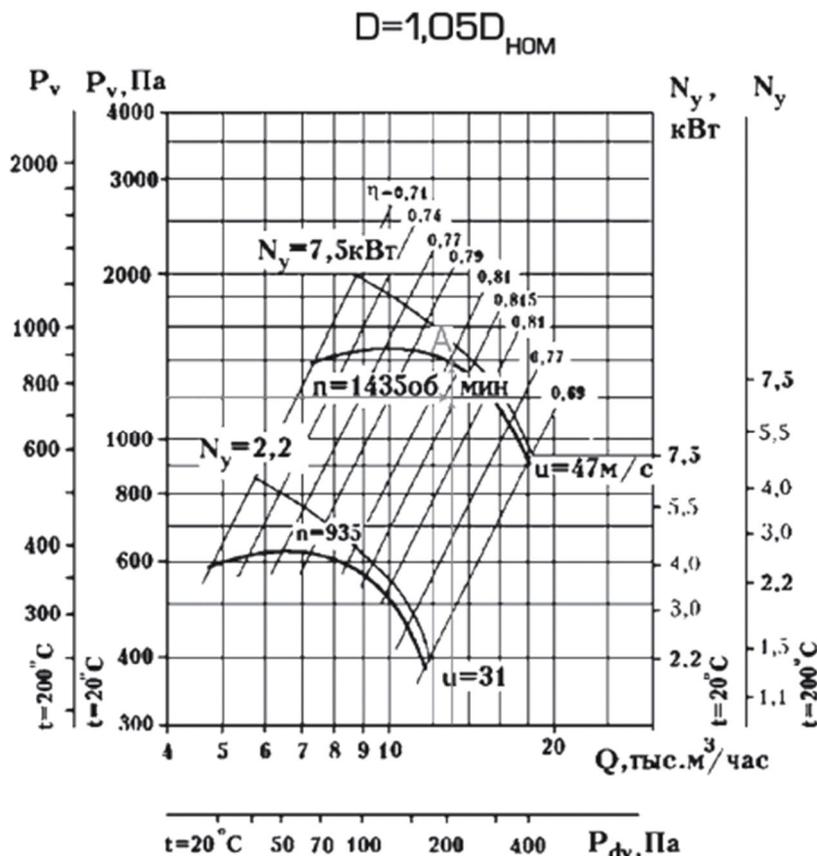
Проверяем значение полного КПД рабочей точки:

$\eta = 0,805 > 0,9\eta_{max} = 0,9 \cdot 0,815 = 0,734$ .

Установочная мощность электродвигателя на основании зависимостей (9.1), (9.2):

$$N_y = K_3 \frac{P_V \cdot Q}{1000 \cdot \eta \cdot \eta_{II}} = 1,1 \frac{1390 \cdot 3,611}{1000 \cdot 0,805 \cdot 1} = 6,86 \text{ кВт.}$$

Установочная мощность стандартного электродвигателя составляет  $N_y = 7,5$  кВт.



**Формы промежуточной аттестации****3 семестр, зачет  
ПК-2, ПК-3****Вопросы к зачету.**

1. Как принимаются параметры воздуха в рабочей зоне?
2. Для чего составляется тепловой баланс помещения? Перечислить составляющие теплового баланса.
3. Перечислить типы местных отсосов, принятых в проекте.
4. Для чего устраивается воздушное душирование? Как принимаются нормируемые параметры воздуха при воздушном душировании?
5. Написать уравнения воздушного и теплового баланса.
6. Основные зависимости при выполнении аэродинамического расчета системы вентиляции общего назначения.
7. Принципы расчета систем аспирации. Оборудование для очистки воздуха от пыли.
8. Как подобрать вентилятор приточной, вытяжной системы, системы аспирации?
9. Как устроено дежурное отопление цеха?
10. Основные принципы гидравлического расчета системы отопления, подбор регулирующего клапана.
11. Вентиляторы, их назначение и типы: осевые и центробежные. Характеристики вентиляторов.
12. Каталог насосов, вентиляторов и их подбор при заданных условиях.
13. Способы распространения тепла: теплопроводность, конвективный теплообмен, лучистый теплообмен, их краткая характеристика.
14. Гидравлический расчет вентиляционных воздуховодов.
15. Коэффициент вязкости и его влияние на движение газа и жидкости в трубе. Определение коэффициента гидравлического сопротивления при движении жидкости и газа в трубе при различных режимах движения.
16. Какими приборами, и какой параметр микроклимата можно контролировать?
17. Какие методы существуют для обеспечения нормативных параметров микроклимата?
18. Какие приборы применяют в системах вентиляции для обеспечения нормативных параметров микроклимата?
19. Какие приборы применяют в системах отопления для обеспечения нормативных параметров микроклимата?
20. Какие приборы применяют в системах кондиционирования для обеспечения нормативных параметров микроклимата?

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Приводятся методические рекомендации и критерии оценивания заданий или иных материалов, указанных в предыдущем разделе.

Если оценивание заданий проводится в балльной системе, необходимо перевести баллы в применяемую в СамГТУ систему оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

**Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к устному опросу	систематически на всех видах занятий /письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Промежуточная аттестация – вопросы к зачету	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	Зачтено/ не зачтено	зачетная ведомость, зачетная книжка

**Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)**

**Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу**

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	(16-25) баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(11-15) баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	(1-10) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0 баллов

**Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях**

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(21-30) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками	(11-20) баллов

	и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(1-10) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0) баллов

#### Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	0-25 баллов
2.	Задачи для решения на практических занятиях	0-30 баллов
3.	Тестирование – вопросы к тестированию	0-45 баллов
<b>Итого:</b>		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к зачету при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

#### Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на **зачете** определяется оценками: «зачтено», «не зачтено».

**Оценку «зачтено»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

**Оценку «не зачтено»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.