

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2022 15:43:28
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bba10e2105

Шифр ОПОП: 2011.08.03.01.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2019
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.24
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Основы теплогазоснабжения и вентиляции

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

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

1.1. Цели дисциплины

«Основы теплогазоснабжения и вентиляции» – дисциплина базовой части профессионального цикла основной образовательной программы бакалавриата, ориентированной на разностороннюю теоретическую подготовку студентов, приобретение ими навыков решения практических задач, грамотное использование полученных знаний при изучении других смежных дисциплин учебной программы и в дальнейшей трудовой деятельности.

Цели преподавания курса – освоение студентами технологии отопления и вентиляции зданий, методов обеспечения тепловажностного и воздушного режимов зданий.

Основные задачи – получение студентами теоретических знаний в области теплогазоснабжения и вентиляции зданий.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине, как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1. Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства			x		Знать: нормативы теплозащиты наружных ограждений Уметь: формулировать и решать задачи передачи теплоты во всех элементах здания Владеть: методикой поверочного расчета защитных свойств наружных ограждений
ОПК-4	Способен использовать в профессио-			x		Знать: нормирование параметров наружной

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
	нальной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства					и внутренней среды здания Уметь: составлять исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепло- и газоснабжения Владеть: Первичными навыками выбора эффективных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепло- и газоснабжения
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов			x		Знать: Основные принципы проектирования систем обеспечения микроклимата помещений Уметь: выбирать параметры микроклимата в помещениях для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепло- и газоснабжения Владеть: Первичными навыками технико-экономического обоснований выбранных проектных решений при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепло- и газоснабжения

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции.

1.2.4. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках _____ базовой
(базовой, вариативной или факультативной)

части основной профессиональной образовательной программы.

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

Для очной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов				Всего з.е.		Курс 3														
						По з.е.	По плану	в том числе				Семестр 5						Семестр 6								
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	6					108	108	64	44	4	3	3								30	15	15	4	44		3
в том числе тренажерная подготовка:																										

Для заочной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов				Всего з.е.		Курс 4							
						По з.е.	По плану	в том числе				Сессия 1							
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	4					108	108	18	90		3	3	6	4	4	4	90		3
в том числе тренажерная подготовка:																			

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

4.1. Разделы и темы дисциплины, трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
<i>6 семестр (4 курс)</i>									
Раздел 1. Вентиляция и отопление									
1.1	Требования к микроклимату помещений	4	2	6	2			4	10
1.2	Расчет процессов тепло- и массообмена	6	2	3		4	2	8	16
1.3	Закономерности воздушных потоков	6				4		8	16
1.4	Воздухораспределение	2				4		4	8
1.5	Системы вентиляции	4		6	2			4	8
1.6	Отопление зданий различного назначения	2						4	8
Раздел 2. Газоснабжение									
2.1	Распределительные системы газоснабжения	2	2			3	2	4	8
2.2	Газооборудование отопительных котлов и промышленных печей строительной индустрии	2						4	8
2.3	Газоснабжение зданий	2						4	8
ИТОГО		30	6	15	4	15	4	44	90

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

6 семестр (4 курс)

Раздел 1. Вентиляция и отопление [1-8]

Тема 1.1 Требования к микроклимату помещений. Гигиенические основы отопления и вентиляции. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха.

Тема 1.2 Расчет процессов тепло- и массообмена. Основы теплопередачи. Массообмен.

Тема 1.3 Закономерности воздушных потоков. Приточные струи. Конвективные струи. Перетекание воздуха через проемы. Спектры всасывание.

Тема 1.4 Воздухораспределение. Выбор схемы подачи приточного воздуха, типа воздухораспределителя.

Тема 1.5 Системы вентиляции. Расчет и организация воздухообмена. Вентиляционное оборудование.

Тема 1.6 Отопление зданий различного назначения. Назначение и устройство систем отопления.

Раздел 2. Газоснабжение. [1-8]

Тема 2.1 Распределительные системы газоснабжения. Городские системы газоснабжения. Гидравлический расчет газовых сетей. Промышленные системы газоснабжения.

Тема 2.2 Газооборудование отопительных котлов и промышленных печей строительной индустрии. Выбор устройств и эксплуатация.

Тема 2.3 Газоснабжение зданий. Устройство и расчет газопроводов.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
<i>6 семестр (4 курс)</i>	
Раздел 1. Отопление и вентиляция	
Тема 1.1 Требования к микроклимату помещений	Определение микроклимата помещения [1-8]
Тема 1.2 Расчет процессов тепло- и массообмена	Определение теплопроводности, теплопередачи [1-8]
Тема 1.5 Системы вентиляции	Воздушно-тепловой режим помещения [1-8]

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
<i>6 семестр (4 курс)</i>	
Раздел 1. Отопление и вентиляция	
Тема 1.2 Расчет процессов тепло- и массообмена	Расчет теплопроводности, теплопередачи [1-8]
Тема 1.3 Закономерности воздушных потоков	Расчет воздушных режимов
Тема 1.4 Воздухораспределение	Расчет воздухораспределения
Раздел 2. Газоснабжение	
Тема 2.1 Распределительные системы газоснабжения	Расчет потребления газа, определение расчетного расхода [1-8]

4.5. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

Расчетно-графическая работа, рефераты, контрольные работы не предусмотрены. Время, отводимое студентам на самостоятельную работу, предназначается для освоения теоретического материала. [1-8].

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе практических занятий, при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины	Наименование оценочного средства
ОПК-3	III - Интеграция способностей	<i>Раздел 1. Отопление и вентиляция</i> <i>Раздел 2. Газоснабжение</i>	Практические и лабораторные работы, 6 семестр (4 курс)
ОПК-4	III - Интеграция способностей	<i>Раздел 1. Отопление и вентиляция</i> <i>Раздел 2. Газоснабжение</i>	Практические и лабораторные работы, 6 семестр (4 курс)
ОПК-6	III - Интеграция способностей	<i>Раздел 1. Отопление и вентиляция</i> <i>Раздел 2. Газоснабжение</i>	Практические и лабораторные работы, 6 семестр (4 курс)

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

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценочного средства	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-3	III - Интеграция способностей	Практические и лабораторные работы	Итоговый балл	Итоговый балл «зачет», соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоено». Итоговый балл «не зачет», соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоено».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»
ОПК-4	III - Интеграция способностей	Курсовая работа	Итоговый балл	Итоговый балл «зачет», соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоено». Итоговый балл «не зачет», соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоено».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценочного средства	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-6	III - Интеграция способностей	Практические и лабораторные работы	Итоговый балл	Итоговый балл «зачет», соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоено». Итоговый балл «не зачет», соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоено».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.3. ЭТАП III - Интеграция способностей (ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6)

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Определение теплового режима здания.
2. Определение воздушного режима здания.
3. Определение влажностного режима здания.
4. Законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания.
5. Величины, определяющие тепловые и влажностные процессы.
6. Что называется теплообменом? Назовите способы переноса теплоты в пространство и теплообмена между телами.
7. Какими параметрами характеризуется микроклимат помещения?
8. Что такое инфильтрация воздуха?
9. Почему необходимо регулировать теплоотдачу отопительных приборов? Какие существуют методы регулирования теплоотдачи?
10. В каких случаях необходимо устройство воздушно-тепловых завес у наружных входов в здание, и каково их назначение?
11. Какие вредные выделения имеются в жилых и общественных зданиях? Что такое допустимая концентрация?
12. Какие этапы включает в себя аэродинамический расчет воздуховодов?
13. Назовите основные конструктивные элементы приточных и вытяжных систем вентиляции.
14. Какие нагревательные устройства используются в системах вентиляции?
15. Для чего служат системы кондиционирования воздуха? Какие существуют разновидности СКВ?

Примерные вопросы для защиты практических работ:

1. Как выполнять поверочный расчет защитных свойств наружных ограждений.
2. Расчет установочной тепловой мощности систем отопления.
3. Расчет вентиляции зданий различного назначения.
4. Из чего складывается термическое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции?
5. По какой формуле рассчитываются теплопотери помещениями?
6. В чем особенность расчета теплопотерь через полы и подземные части стен?
7. Вычертите схему системы отопления и назовите основные элементы?
8. По каким признакам разделяются системы отопления? Охарактеризуйте центральные и местные системы отопления.
9. Какие теплоносители используются для систем отопления? Назовите их достоинства и недостатки.
10. По каким признакам классифицируются системы водяного отопления?
11. Почему теплопроводы систем отопления необходимо прокладывать с уклонами?
12. Для чего служит расширительный бак в системе отопления, как он устроен и где устанавливается?
13. В чем заключается цель гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления, и каков порядок расчета?
14. Какие виды отопительных приборов применяют для жилых, общественных и производственных зданий? Где размещают и как устанавливают отопительные приборы?
15. Назовите порядок расчета и подбора калориферов.

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

5.4.1. Методика оценки лабораторных и практических работ

При защите лабораторной или практической работы студент должен представить полностью выполненную работу. Ответить не менее чем на 50% вопросов, заданных при защите по теме работы.

5.4.2. Методика оценки зачета по дисциплине

«Зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему знание основного программного (учебного) материала, в минимальном объеме необходимом для дальнейшей учебы и работы по специальности, выполнившему задания, предусмотренные программой, изучившему основную рекомендованную литературу.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему значительные пробелы в знаниях основного программного (учебного) материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Шумилов, Р.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления : учебное пособие / Р.Н. Шумилов, Ю.И. Толстова, А.Н. Бояршинова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1700-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52614>

2. Ионин, А.А. Газоснабжение : учебник / А.А. Ионин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1286-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2784>

б) дополнительная учебная литература:

3. Аверкин, А.Г. I-d-диаграмма влажного воздуха и ее применение при проектировании технических устройств / А.Г. Аверкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-2248-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/89939>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4. Долгополов Г.А. Теплогазоснабжение и вентиляция : программы, РГР, вопросы и задачи для самоконтроля [для студ. спец. "Гидротехническое строительство"] / Долгополов Геннадий Александрович ; Г. А. Долгополов ; М-во транспорта Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. вод. транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2012. - 46 с. : ил. - Библиогр.: с. 45.

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

5. Теплотехника. Практикум : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 395 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6992-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433464>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

6. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>, свободный. – Загл. с экрана

7. Электронно-библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>, свободный. – Загл. с экрана

8. Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета водного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://library.nsawt.ru/>, свободный. – Загл. с экрана

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

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой;
- Комплект презентаций;
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, полигонов, транспортных средств и т.п.	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Система затемнения оконных проемов, световой экран, мультимедийный проектор с дистанционным управлением и компьютерное оборудование
Учебные аудитории для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Система затемнения оконных проемов, световой экран, мультимедийный проектор с дистанционным управлением и компьютерное оборудование
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (Учебно-лабораторный корпус № 2, ауд. 710)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Помещение для самостоятельной работы (Учебно-лабораторный корпус № 2, ауд. 710)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-лабораторный корпус №2, ауд. 702)	Стандартный набор оборудования для определения микроклимата помещения