

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка бакалавра по направлению 08.03.01 – «Строительство»;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимся знаний и умений, необходимых для применения основных законов термодинамики и теплообмена при эксплуатации теплотехнического оборудования и обеспечении энергосбережения зданий и сооружений.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика;
- Механика жидкости и газа.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Основы теплогазоснабжения и вентиляции;
- Основы технической эксплуатации зданий и сооружений.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ есте-	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	– знать: основные законы теплотехники.. – уметь: применять на практике основные законы теплотехники.

	ственных и технических наук, а также математического аппарата		– владеть: основными понятиями и терминами тепло-техники.
		ОПК-1.2 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	– знать: основные базовые физические и химические законы. – уметь: применять базовые физические и химические законы в тепло-технических расчетах.. – владеть: методами расчета для решения задач в профессиональной деятельности.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	36	108
	<i>зачетных единиц</i>	4	1	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		4	0	4
Курсовая работа / проект, <i>академ.</i>		0	0	0

час.			
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	129	34	95
Контроль, <i>академ. час.</i>	9	0	9

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Термодинамика (Основы технической термодинамики. Общие понятия и определения. Термодинамическая система. Основные параметры состояния газов. Смеси идеальных газов. Теплоемкость. Первый и второй законы термодинамики. Водяной пар. Влажный воздух.

..);

Раздел 2 Теплообмен (Основы теории теплообмена. Теплопроводность при стационарном и нестационарном режимах. Термическое сопротивление теплопередачи для многослойной плоской и цилиндрической стенки. Конвективный теплообмен, свободная и вынужденная конвекция. Передача тепла излучением.);

Раздел 3 Теплотехнические свойства строительных материалов (Теплотехнические свойства строительных материалов. Пористость и плотность. Определение пористости и связь с плотностью строительных материалов. Теплопроводность. Зависимость коэффициента теплопроводности материала от его плотности, от влажности, от температуры и от направления теплового потока.);

Раздел 4 Теплопередача при стационарном тепловом потоке для теплотехнических расчетов наружных ограждений (Сопротивление теплопередаче ограждений и коэффициенты тепловосприятости и теплоотдачи.

Величина R (сопротивление теплопередаче – величина, оценивающая теплозащитные свойства ограждения). Коэффициенты тепловосприятости и теплоотдачи; определения и размерность.);

Раздел 5 Теплопередача при нестационарном тепловом потоке (Теплоусвоение.

Расчет затухания температурных колебаний в ограждении в связи с колебаниями температуры наружного воздуха или под воздействием солнечной радиации. Значение показателя тепловой инерции. Характеристика теплоустойчивости наружных ограждений.

. Влияние солнечной радиации на температуры наружной поверхности ограждения. Коэффициент поглощения теплоты солнечной радиации.);

Раздел 6 Воздушный режим здания (Характеристика процесса воздухопроницания. Гравитационное и ветровое давление (напор) Эпюры давления. Воздухопроницаемость строительных материалов. Коэффициент воздухопроницаемости материала. Воздухопроницаемость ограждений. Величина сопротивления воздухопроницанию и ее физиче-

ский смысл. Величина коэффициента теплопередачи ограждения с учетом инфильтрации воздуха.);

Раздел 7 . Влажностный режим наружных ограждений (Значение влажностного режима наружных ограждений.

Причины появления влаги в наружных ограждениях. Конденсация влаги из воздуха.

Паропроницаемость.

Нахождение в ограждении парообразной влаги. Диффузия водяного пара через ограждение. Коэффициент паропроницаемости материала..

Зависимость коэффициента паропроницаемости от температуры и влажности материала. Проверка на возможность конденсации влаги в толще наружного ограждения. Меры против конденсации влаги в ограждении.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Термодинамика	1
Раздел 2.	Теплообмен	1
Итого:		2

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 4.	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания. Теплотехнический расчет многослойной плиты. Теплотехнический расчет световых проемов и наружных дверей.	1
Раздел 5.	Расчет теплоусвоения поверхности ограждающих конструкций. Расчет теплоустойчивости наружных ограждений.	1
Раздел 6.	Расчет сопротивления воздухопроницаемости многослойной ограждающей конструкций (стены). Расчет сопротивления воздухопроницаемости наружных ограждений (окон и балконных дверей).	1
Раздел 7.	Проверка внутренней поверхности наружных ограждений на возможность конденсации влаги из внутреннего воздуха. Меры для устранения конденсации в толще ограждения	1

Итого:	4
---------------	----------

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	19
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	15
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	15
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20
Раздел 5.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20
Раздел 6.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20
Раздел 7.	1. Изучение теоретического ма-	20

	териала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9
Итого:		138

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов. – Москва : Юрайт, 2019. – 308 с. – ISBN 978-5-534-01738-0. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433336> (дата обращения: 11.03.2020);

2 Малявина, Е.Г. Теплофизика зданий : учебное пособие / Е. Г. Малявина. – Москва : АСВ, 2013. – 144 с. – ISBN 978-5-93093-967-5. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939675.html> (дата обращения: 11.03.2020);

3 Протасевич, А. М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений : учебное пособие. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 239 с. – ISBN 978-985-06-2503-8. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625038.html> (дата обращения: 11.03.2020);

4 Ерофеев, В. Л. Теплотехника. Практикум : учебное пособие / В.Л. Ерофеев, О.К. Безюков, В.А. Жуков, П.Д. Семенов. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 395 с. – ISBN 978-5-9916-6992-4. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433464> (дата обращения: 16.03.2020);

5 Сборщиков, Г. С. Теплофизика и теплотехника : теплофизика : практикум / Г.С.Сборщиков. – Москва : МИСиС, 2012. – 104 с. – ISBN MIS011. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/MIS011.html> (дата обращения: 16.03.2020).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

Смирнова Елена Владимировна

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы теплотехники»

по направлению подготовки (специальности)
08.03.01 - Строительство

(направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка бакалавра по направлению 08.03.01 – «Строительство»;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимся знаний и умений, необходимых для применения основных законов термодинамики и теплообмена при эксплуатации теплотехнического оборудования и обеспечении энергосбережения зданий и сооружений.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика;
- Механика жидкости и газа.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Основы теплогазоснабжения и вентиляции;
- Основы технической эксплуатации зданий и сооружений.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	– знать: основные законы теплотехники.. – уметь: применять на практике основные законы теплотехники. – владеть: основными понятиями и терминами теплотехники.
		ОПК-1.2 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	– знать: основные базовые физические и химические законы. – уметь: применять базовые физические и химические законы в тепло-технических расчетах.. – владеть: методами расчета для решения задач в профессиональной деятельности.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	36	108
	<i>зачетных единиц</i>	4	1	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		4	0	4
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		129	34	95
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Термодинамика (Основы технической термодинамики. Общие понятия и определения. Термодинамическая система. Основные

параметры состояния газов. Смеси идеальных газов. Теплоемкость. Первый и второй законы термодинамики. Водяной пар. Влажный воздух.

..);

Раздел 2 Теплообмен (Основы теории теплообмена. Теплопроводность при стационарном и нестационарном режимах. Термическое сопротивление теплопередачи для многослойной плоской и цилиндрической стенки. Конвективный теплообмен, свободная и вынужденная конвекция. Передача тепла излучением.);

Раздел 3 Теплотехнические свойства строительных материалов (Теплотехнические свойства строительных материалов. Пористость и плотность. Определение пористости и связь с плотностью строительных материалов. Теплопроводность. Зависимость коэффициента теплопроводности материала от его плотности, от влажности, от температуры и от направления теплового потока.);

Раздел 4 Теплопередача при стационарном тепловом потоке для теплотехнических расчетов наружных ограждений (Сопротивление теплопередаче ограждений и коэффициенты тепловосприятости и теплоотдачи.

Величина R (сопротивление теплопередаче – величина, оценивающая теплозащитные свойства ограждения). Коэффициенты тепловосприятости и теплоотдачи; определения и размерность.);

Раздел 5 Теплопередача при нестационарном тепловом потоке (Теплоусвоение.

Расчет затухания температурных колебаний в ограждении в связи с колебаниями температуры наружного воздуха или под воздействием солнечной радиации. Значение показателя тепловой инерции. Характеристика теплоустойчивости наружных ограждений.

. Влияние солнечной радиации на температуры наружной поверхности ограждения. Коэффициент поглощения теплоты солнечной радиации.);

Раздел 6 Воздушный режим здания (Характеристика процесса воздухопроницания. Гравитационное и ветровое давление (напор) Эпюры давления. Воздухопроницаемость строительных материалов. Коэффициент воздухопроницаемости материала. Воздухопроницаемость ограждений. Величина сопротивления воздухопроницанию и ее физический смысл. Величина коэффициента теплопередачи ограждения с учетом инфильтрации воздуха.);

Раздел 7 . Влажностный режим наружных ограждений (Значение влажностного режима наружных ограждений.

Причины появления влаги в наружных ограждениях. Конденсация влаги из воздуха.

Паропроницаемость.

Нахождение в ограждении парообразной влаги. Диффузия водяного пара через ограждение. Коэффициент паропроницаемости материала..

Зависимость коэффициента паропроницаемости от температуры и влажности материала. Проверка на возможность конденсации влаги в толще наружного ограждения. Меры против конденсации влаги в ограждении.).

6 Составитель(и):

Смирнова Елена Владимировна