




Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета

 В.А. Пименов
16 февраля 2018 г.

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ
QD-6.2.2/РПД-90.(92.07)


вариативной части образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»

Строительный факультет

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	15.02.2018
ДАТА ПЕЧАТИ	15.02.2018

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 2/16

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы обеспечения микроклимата зданий» является дисциплиной вариативной части, формирующей у обучающихся готовность к выполнению профессиональных задач.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о микроклимате здания, о методах расчета показателей микроклимата и навыков использования видов и способов воздействия на микроклимат.

Задачи дисциплины:

- освоение понятия микроклимата, его воздействия на человека, факторов влияющих на микроклимат и способов его обеспечения на заданном уровне;
- формирование необходимых для успешного освоения специальных дисциплин, таких как «Отопление», «Вентиляция», «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение», знаний и мотиваций;
- получение навыков расчета и проектирования тепловой защиты зданий, внешнего и внутреннего воздушного и теплового режима здания.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ


2.1 Результатами освоения дисциплины «Основы обеспечения микроклимата зданий» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося следующих профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

- по ПК-1: знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест:
- ПК-1.9: знание нормативной базы и принципов проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования;
- по ПК-13: знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности:
- ПК-13.6: знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области обеспечения микроклимата зданий.

2.2 В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания, включая климатологическую и микроклиматическую терминологию, законы передачи

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 3/16

теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины, определяющие тепловые и влажностные процессы;

- нормативы теплозащиты наружных ограждений, нормирование параметров наружной и внутренней среды здания;

- методы теплотехнического расчета ограждающих конструкций;

- современные теории приточных струй и конвективных потоков;

- основные закономерности приточных турбулентных струй, конвективных потоков и всасывающих факелов;

- способы физико-математического описания процессов обтекания здания потоком воздуха и методы решения данной задачи на ЭВМ;

уметь:

- проектировать и выбирать теплоизоляционные конструкции для повышения экономической эффективности теплозащиты зданий и рационального использования энергии;

- осуществлять постановку задачи расчета теплового и воздушного режима здания;

- рассчитывать параметры воздуха в струе, в конвективном потоке, во всасывающем факеле;

владеть:

- навыками теплотехнического расчета ограждений, включая моделирование на ЭВМ;


- навыками расчета параметров приточных струй, конвективных потоков и всасывающих факелов.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.09 «Основы обеспечения микроклимата зданий» относится к вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 08.03.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина опирается на профессиональные компетенции, знания, умения и навыки обучающихся, полученные при освоении программы бакалавриата, и компетенций, полученных при изучении таких дисциплин как Б1.В.03 «Строительные материалы», Б1.В.05 «Основы теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции», Б1.Б.23 «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества».

Дисциплина Б1.В.09 «Основы обеспечения микроклимата зданий» является базой для получения знаний, умений и навыков при изучении таких дисциплин как Б1.В.12 «Отопление», Б1.В.14 «Вентиляция», Б1.В.15 «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение».

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 4/16

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Теплообмен в помещении

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Теплообмен на поверхности. Законы теплообмена в помещении. Лучистый теплообмен: свойства теплового излучения поверхностей, теплообмен излучением между поверхностями, свойства лучистых потоков, радиационный баланс поверхности помещения. Конвективный теплообмен в помещении: свободная конвекция, особенности свободной конвекции на поверхности в помещении, учет общей подвижности воздуха в помещении. Вынужденная и смешанная конвекция. Струйный теплообмен в помещении. Общий теплообмен на поверхности в помещении. Тепловой баланс воздуха в помещении. Полная система уравнений общего теплообмена в помещении. Радиационная температура. Теплообмен человека с окружающей средой. Расчетные внутренние тепловые условия. Первое и второе условие комфортности.

Тема 2. Влажностный режим ограждения

Влага воздуха помещения и упругость водяного пара. Влагосодержание и интенсивность влагообмена. Диффузия водяного пара, коэффициент диффузии, коэффициент паропроницаемости. Основы термодинамики влажного материала, понятие потенциала влажности и влагопроводности. Инженерный метод расчета влажностного режима с целью недопустимости переувлажнения конструкции: определение количества влаги, конденсирующейся в течении года, определение годового баланса влаги, проектирование дополнительной пароизоляции.


Тема 3. Стационарная теплопередача через ограждение

Одномерное и двумерное температурное поле. Типы современных конструкций наружных ограждений. Теплофизические характеристики строительных материалов. Теплопередача через конструктивные элементы зданий: перегородки, стыки ограждений, в наружном углу. Построение двумерных температурных полей: метод сеток, графический метод, фактор формы. Теплопередача через ограждения с теплопроводными включениями. Приведенное сопротивление теплопередаче сложного ограждения. Теплопередача герметичной воздушной прослойки, вентилируемой воздушной прослойки.

Тема 4. Воздухопроницаемость ограждений здания

Воздушный режим здания. Задачи расчета воздушного режима - внешняя, краевая, внутренняя. Режимы движения воздуха. Эпюры давления на ограждения здания. Воздухопроницаемость конструкций. Теплопередача через ограждение при наличии воздухопроницаемости.

Тема 5. Теплоустойчивость помещения

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 5/16

Понятие о теплоустойчивости ограждения. Постановка задачи расчета теплоустойчивости многослойной стенки. Коэффициент теплоусвоения поверхности, показатель затухания температурных колебаний, коэффициент удельного теплоусвоения температурных колебаний. Показатель “массивности” ограждающих конструкций, “тонкий” и “толстый” слой. Инженерный метод расчета теплоустойчивости ограждений. Зона регулярных колебаний, слой резких колебаний. Понятие о теплоустойчивости помещения. Колебания температуры воздуха и теплопоглощение ограждением. Понятие коэффициента поглощения ограждения. Процесс общего теплообмена и поглощения тепла в помещении. Определение показателей теплоусвоения и теплопоглощения помещения.

Тема 6. Расчет и проектирование наружных ограждающих конструкций здания

Характеристики наружного климата. Защитные свойства наружных ограждений. Минимально допустимое требуемое сопротивление теплопередаче ограждения. Расчетные (нормируемые) перепады температуры. Определение необходимой толщины слоя утеплителя ограждающих конструкций исходя из зимних условий. Оптимальное сопротивление теплопередаче ограждения. Проверка теплозащитных свойств ограждений для теплого периода года.

Тема 7. Зимний и летний тепловой режим помещения

Определение потерь теплоты помещением. Расчет поступления теплоты через наружные ограждения.

Тема 8. Физические основы аэродинамики

Закон сохранения энергии. Закон сохранения массы. Уравнение движения (Навье – Стокса). Закон сохранения количества движения.

Тема 9. Общие закономерности обтекания здания воздушным потоком


Характер обтекания здания воздушным потоком. Аэродинамические характеристики здания. Аэродинамический коэффициент. Экспериментальные и расчетные методы определения аэродинамических коэффициентов. Влияние пограничного слоя на аэродинамическую характеристику здания. Влияние открытых проемов на аэродинамическую характеристику здания.

Тема 10. Приточные вентиляционные струи

Основные понятия. Классификация струй. Общие закономерности образования и развития струй. Основные положения струйной теории. Формулы Рейхарда и Шлихтинга.

Компактные струи. Структура и основные закономерности компактных струй. Аэродинамическая и тепловая характеристика струи. Кинематическая и тепловая дальнобойность струи. Уравнения изотахи и изотермы. Критическое сечение. Расход воздуха и кинетическая энергия струи. Взаимодействие компактных приточных струй: параллельные струи; встречные струи. Приточные струи, истекающие из круглых отверстий.

Плоские струи. Плоские струи, истекающие из отверстия конечных размеров. Взаимодействие плоских струй. Приточные струи, истекающие из прямоугольных отверстий.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 6/16

Веерные и конические приточные струи. Образование веерных и конических струй. Основные характеристики веерных и конических струй.

Тема 11. Воздушные фонтаны

Основные положения. Компактные воздушные фонтаны, истекающие под углом к горизонту: уравнение оси фонтана; скорость и температура на оси. Геометрическая характеристика фонтана. Оптимальный угол истечения. Вертикальная неизотермическая осесимметричная струя.

Плоские воздушные фонтаны, истекающие под углом к горизонту. Компактные воздушные фонтаны, истекающие вертикально. Скорость и температура на оси фонтана; максимальная высота фонтана. Плоские воздушные фонтаны, истекающие вертикально.

Тема 12. Естественные конвективные потоки

Основные понятия. Конвективные потоки, возникающие над тепловым источником компактной формы. Структура потока. Значение скорости и температуры на оси потока. Расход воздуха в потоке. Взаимодействие потока с плоскостью. Взаимодействие потоков над двумя тепловыми источниками. Конвективные потоки над круглыми источниками тепла. Плоские и прямоугольные конвективные потоки. Конвективные потоки возле нагретых вертикальных поверхностей.

Тема 13. Воздушные потоки вблизи всасывающих отверстий

Основные понятия. Точечные стоки. Скорость и расход воздуха в точечном стоке. Линейные стоки. Скорость и расход воздуха в линейном стоке.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), т.е. 108 академических часов (81 астр. часов) контактной (лекционных и практических занятий) занятий и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.


Формы аттестации по дисциплине:

Очная форма, пятый семестр – зачет с оценкой.

Заочная форма, седьмой семестр – контрольная работа, зачет с оценкой.

очно-заочная форма, пятый семестр – зачет с оценкой.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 7/16

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 5, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 час.)					
1. Теплообмен в помещении	2	-	2	2	6
2. Влажностный режим ограждения	2	-	4	2	8
3. Стационарная теплопередача через ограждение	2	-	2	2	6
4. Воздухопроницаемость ограждений здания	2	-	2	2	6
5. Теплоустойчивость помещения	2	-	4	2	8
6. Расчет и проектирование наружных ограждающих конструкций здания	-	-	4	2	6
7. Зимний и летний тепловой режим помещения	-	-	10	4	14
8. Физические основы аэродинамики	1	-	-	2	3
9. Общие закономерности обтекания здания воздушным потоком	1	-	4	2	7
10. Приточные вентиляционные струи	2	-	4	2	10
11. Воздушные фонтаны	1	-	4	2	7
12. Естественные конвективные потоки	0,5	-	2	2	4,5
13. Воздушные потоки вблизи всасывающих отверстий	0,5	-	2	2	4,5
Учебные занятия	16	-	44	48	108
Промежуточная аттестация	зачет				
Итого по дисциплине					108

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 6, трудоемкость – 0 ЗЕТ					
1. Теплообмен в помещении	1	-	-	2	3
2. Влажностный режим ограждения	1	-	-	2	3
3. Стационарная теплопередача через ограждение	1	-	-	2	3


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 8/16

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
4. Воздухопроницаемость ограждений здания	0,5	-	-	2	2,5
5. Теплоустойчивость помещения	0,5	-	-	2	2,5
Итого по 6 семестру	4	-	-	10	14
4					
Семестр – 7, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 час.)					
1. Теплообмен в помещении		-	1	4	5
2. Влажностный режим ограждения		-	1	4	5
3. Стационарная теплопередача через ограждение		-	1	4	5
4. Воздухопроницаемость ограждений здания		-	-	4	4
5. Теплоустойчивость помещения		-	0,5	6	6,5
6. Расчет и проектирование наружных ограждающих конструкций здания	0,5	-	1	8	9,5
7. Зимний и летний тепловой режим помещения	0,5	-	1	8	9,5
8. Физические основы аэродинамики	0,25	-	-	4	6,25
9. Общие закономерности обтекания здания воздушным потоком	0,25	-	0,5	4	4,75
10. Приточные вентиляционные струи	0,25	-	0,5	6	6,75
11. Воздушные фонтаны	0,25	-	0,5	6	6,75
12. Естественные конвективные потоки	-	-	0,5	6	6,5
13. Воздушные потоки вблизи всасывающих отверстий	-	-	0,5	6	6,5
Учебные занятия	6	-	8	90	104
Промежуточная аттестация	Зачет				4
Итого по дисциплине					108

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов.

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) в очно-заочной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 9/16

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 5, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 час.)					
1. Теплообмен в помещении	1	-	2	4	7
2. Влажностный режим ограждения	1	-	2	4	7
3. Стационарная теплопередача через ограждение	1	-	2	6	9
4. Воздухопроницаемость ограждений здания	1	-	2	6	9
5. Теплоустойчивость помещения	1	-	2	6	9
6. Расчет и проектирование наружных ограждающих конструкций здания	2	-	2	6	10
7. Зимний и летний тепловой режим помещения	1	-	2	4	7
8. Физические основы аэродинамики	1	-	-	6	5
9. Общие закономерности обтекания здания воздушным потоком	1	-	2	6	7
10. Приточные вентиляционные струи	1	-	2	6	7
11. Воздушные фонтаны	1	-	2	6	7
12. Естественные конвективные потоки	1	-	1	6	6
13. Воздушные потоки вблизи всасывающих отверстий	1	-	1	6	6
Учебные занятия	14	-	22	72	108
Промежуточная аттестация	зачет				
Итого по дисциплине					108

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов.


6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Лабораторные работы не предусмотрены.

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 4 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы ПЗ	Содержание (семинарского) практического занятия	Кол-во часов		
		очная форма	заоч. форма	оч.-заоч. форма
1	Расчет лучистого теплообмена.	2	1	2
2	Расчет влажностного режима многослойной ограждающей конструкции	4	1	2

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 10/16

Номер темы ПЗ	Содержание (семинарского) практического занятия	Кол-во часов		
		очная форма	заоч. форма	оч.-заоч. форма
3	Определение коэффициента теплопроводности.	2	0,5	2
4	Определение расхода при инфильтрации через окно и наружную стену	2	0,5	2
5	Расчет теплоустойчивости ограждения	4	1	2
6	Определение толщины слоя утеплителя наружной стены и пола на грунте.	4	1	2
7	Расчет потерь теплоты через наружные ограждения здания	10	0,5	2
9	Построение эпюр избыточного давления на ограждениях.	4	0,5	2
10	Расчет параметров воздуха в приточной струе (компактной осесимметричной, веерной, плоской)	4	0,5	2
11	Расчет параметров воздуха воздушного фонтана	4	0,5	2
12	Расчет параметров воздуха конвективного потока	2	0,5	1
13	Расчет параметров воздуха вблизи вытяжного отверстия	2	0,5	1
	ИТОГО:	44	8	22


ПЗ – практическое (ие) занятие (ия)

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Таблица 5 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов			Форма контроля, аттестации
		очная форма	заочная форма	оч.-заоч. форма	
1.	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к практическим занятиям)	48	78	70	Текущий контроль на ПЗ
2.	Контрольная работа	-	12	-	Текущий контроль: защита контрольной работы
Итого		48	90	72	

СРС – самостоятельная работа студента

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 11/16

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основная литература:

1. Теплогазоснабжение и вентиляция: учеб. пособие/ Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин.- М.: АСВ, 2011.- 171 с.

2. Каменев, П. Н. Вентиляция : учеб. / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : АСВ, 2011. - 631 с.

2 Дополнительная литература

1. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К.Ф. Фокин. – 5-е изд., пересмотр. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2006. – 251 с.

2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Ч. 1. Теоретические основы создания микроклимата здания: учеб. пособие / В.И. Полушкин, О.Н. Русак, С.И. Бурцев и др. – СПб: Профессия, 2002. – 176 с.

3. Блази В. Справочник проектировщика. Строительная физика: учебное пособие / В. Блази, пер. с немецкого А.К. Соловьева. – М.: Техносфера, 2004. – 479 с.

4. Блази В. Справочник проектировщика. Строительная физика: справочник / В. Блази, пер. с немецкого А.К. Соловьева. – М.: Техносфера, 2005. – 225 с.

3 Нормативная литература

1. Строительные нормы и правила СНиП 23-01-2003. Строительная климатология / Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2003. – 57 с.

2. Строительные нормы и правила СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий / Госстрой России - М.: ФГУП ЦПП, 2003. – 31 с.

3. СП 23-01-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – М.: Госстрой России, 2004 – 56 с.


Учебно-методические пособия:

1. Александров И.С. Теплотехнический расчет ограждений: Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Основы обеспечения микроклимата здания» для студентов бакалавриата по направлению подготовки «Строительство». - Калининград: КГТУ, 2014. – 37 с.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 12/16

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

- Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе Open Value Subscription;
- Офисные приложения, получаемые по программе Open Value Subscription.


Интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru>;
2. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>;
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
4. Архив методических материалов для студентов - <http://www.twirpx.com>.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции и практические занятия проводятся в специализированных аудиториях университета 220Б, 002Б, 213Б. Аудитории 220Б, 002Б оборудованы диапроектором и экраном для проведения занятий. В аудитории 213 установлены наглядные пособия – элементы отопительно-вентиляционного и газового оборудования. В компьютерном классе (ауд. 422Б) проводится тестирование, индивидуальные занятия, связанные с расчетами на компьютере.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 13/16


12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 6).

Таблица 6 – Система оценок и критерии выставления оценки


Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление	Не может делать научно корректных	В состоянии осуществлять	В состоянии осуществлять	В состоянии осуществлять

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 14/16

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
изучаемого явления, процесса, объекта	выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	научно корректный анализ предоставленной информации	систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1 Лекционные занятия проводятся не по всем разделам дисциплины. Лекции носят проблемный характер. На лекциях рассматриваются основные определения и фундаментальные теоретические положения дисциплины, на которых базируются инженерные методы расчета. Изучаются также и собственно методы расчета без детализации. При проведении лекционных занятий используются демонстрационные и раздаточные материалы.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 15/16


13.2 На практических занятиях изучаются и закрепляются темы дисциплины как рассмотренные на лекциях, так и не рассмотренные, но имеющие прикладной, расчетный характер, уточняются методические вопросы, связанные с расчетом и проектированием ограждений, воздушного и теплового режима помещений, производится решение задач по тематике дисциплины, при этом студенты получают индивидуальные задания. На практических занятиях также осуществляется контроль результатов освоения учебного материала в виде тестовой проверки или опроса, защиты индивидуальных заданий и контрольных работ. На практических занятиях демонстрируются прикладные профессиональные программы.

13.3 После завершения изучения первого цикла дисциплины студенты самостоятельно выполняют контрольную работу, основные положения которой рассмотрены на практических занятиях. Варианты заданий по контрольной работе, её содержание и макет выполнения приводятся в составе фонда оценочных средств дисциплины. По каждому разделу дисциплины в течение семестра осуществляется контроль формирования соответствующих знаний, умений и навыков – в виде проверки результатов выполнения индивидуальных заданий, проведения контрольной работы, защиты контрольной работы.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

14.1 Для успешного освоения дисциплины прежде всего необходимо уяснить принцип выполнения расчётов, представленных в контрольной работе и основные фундаментальные понятия дисциплины – «Микроклимат помещения», «Тепловой баланс помещения», «Инфильтрация» и т.д., а также понять, что при расчётах предусматривается выполнение определенных операций над определенными данными в определенном порядке для получения определенных результатов.

14.2 Применение методов теплотехнического расчета должно базироваться на их понимании, которое в свою очередь формируется и в процессе лекционных и практических занятий и в самостоятельной учебной работе. Не следует «слепо» копировать примеры решения, приводимые на учебных занятиях, в учебной и учебно-методической литературе. Примеры необходимы для изучения понятий, приемов и средств, которые должны осознанно использоваться при решении поставленных задач.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД -90.(92.07)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 16/16

14.3 При освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнять индивидуальные и контрольные задания. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения контрольных работ.

14.4 Другие, более детальные указания по освоению дисциплины приведены в методических указаниях по ней.

15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Основы обеспечения микроклимата зданий» представляет собой компонент образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль программы «Теплогасоснабжение и вентиляция»).

Автор программы – Александров И.С., к.т.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры теплогасоснабжения и вентиляции (протокол № 5 от 13 января 2016 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии строительного факультета (протокол № 2 от 19 января 2016 г.).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры теплогасоснабжения и вентиляции (протокол № 6 от 15.02.2018).

Заведующий кафедрой  А.А. Герасимов

Изменения, дополнения рабочей программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии строительного факультета 16 февраля 2018 г. (протокол № 3).

Декан строительного факультета,
Председатель методической комиссии  В.А. Пименов

Согласовано

Заместитель начальника УРОПСИ  К.В. Степанова