

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии строительного производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.5 Проектирование и эксплуатация инженерных систем зданий и сооружений»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

08.04.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Теория и практика организационно-технологических и управленческих решений в строительстве
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

1545212

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии строительного производства

наименование кафедры

протокол № 13 от "18" 02 2019г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии строительного производства

наименование кафедры

В.А. Гурьева

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ТГВиГМ

должность

Б.М. Легких

подпись

расшифровка подписи

Доцент кафедры ТСП

должность

В.С. Гарипов

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.04.01 Строительство

код наименование

личная подпись

В.И. Жаданов

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

В.А. Гурьева

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

О.Н. Шевченко

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

1. Получение знаний в области проектирования и эксплуатации инженерных систем зданий (теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования, водоснабжения и водоотведения, газоснабжения и др.) с целью их расчета и оптимизации их работы.

2. Освоение методов и способов обследования инженерных систем зданий и сооружений.

Задача: научить обучающихся решать технические, организационно-технологические и управленческие задачи в области обследования, проектирования, строительства и эксплуатации инженерных систем промышленных и гражданских зданий и сооружений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Современные технологии строительного производства*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.3 Проектная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен осуществлять и организовывать разработку проектной, рабочей и организационно-технологической документации в сфере строительства	ПК*-2-В-1 Оценка требований технического задания и исходной информации для планирования работ по проектированию объектов в сфере промышленного и гражданского строительства ПК*-2-В-2 Составление технического задания на выполнение инженерных изысканий и подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. Контроль разработки проектной документации объектов и соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам ПК*-2-В-3 Составление плана мероприятий по согласованию и утверждению проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства ПК*-2-В-4 Составление технического задания на подготовку организационно-технологической документации по строительству или реконструкции	Знать: - требования к техническому заданию, с целью планирования работ по проектированию; - нормативно-техническую документацию при строительстве и реконструкции инженерных систем объектов промышленного и гражданского строительства; Уметь: - оценивать технические задания и исходную информацию с целью планирования работ по проектированию инженерных систем объектов промышленного и гражданского строительства; - составлять техническое

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	объектов промышленного и гражданского строительства. Разработка и контроль соответствия организационно-технологической документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам ПК*-2-В-5 Оценка основных технико-экономических показателей организационно-технологических решений	задание и план мероприятий по контролю проектной документации и по согласованию и утверждению ее объектов промышленного и гражданского строительства; <u>Владеть:</u> - оценкой основных технико-экономических показателей;
ПК*-3 Владеет знаниями методов проектирования, мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений, их конструктивных элементов и инженерных систем, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	ПК*-3-В-1 Составление технического задания для проведения обследования и плана работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием ПК*-3-В-2 Выбор способов выполнения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием. Контроль выполнения требований охраны труда при обследовании объекта жилищно-коммунального хозяйства ПК*-3-В-3 Оценка физического износа и определение категории эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений ПК*-3-В-4 Оценка соответствия результатов расчета показателей энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технических документов ПК*-3-В-5 Оценка потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	<u>Знать:</u> - способы выполнения обследования инженерных систем промышленных и гражданских зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием; - нормативно-техническую документацию по выполнению требований охраны труда при обследовании инженерных систем промышленных и гражданских зданий и сооружений; <u>Уметь:</u> - оценивать соответствия результатов расчета показателей энергетической эффективности объектов строительства требованиям нормативно-технических документов; <u>Владеть:</u> - способами оценки физического износа и определения категории эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- способами оценки потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объектов строительства.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	108	252
Контактная работа:	37	34,25	71,25
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Консультации	1		1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5		1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	107 +	73,75	180,75
Вид итогового контроля	экзамен	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Разработка проектной документации на строительство и эксплуатацию систем теплоснабжения зданий и сооружений	38	4	4	-	30
2	Проектирование, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	38	4	4	-	30
3	Проектирование, строительство и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха зданий и сооружений	36	6	4	-	26
4	Проектирование, строительство и эксплуатация систем газоснабжения зданий и сооружений	32	4	4	-	24
	Итого:	144	18	16		110

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Обследование инженерных систем зданий и сооружений	30	6	4	-	20
2	Разработка организационно-технологической документации при реконструкции, модернизации и новом строительстве инженерных систем зданий и сооружений	23	4	4	-	15
3	Организация пусконаладочных работ и сдача инженерных систем объектов промышленного и гражданского строительства	23	4	4	-	15
4	Организация системы контроля качества при реконструкции, модернизации и новом строительстве инженерных систем зданий и сооружений. Исполнительная документация	32	4	4	-	24
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	252	36	32		184

4.2 Содержание разделов дисциплины

Содержание разделов дисциплины 2 семестра

Раздел №1 Разработка проектной документации на строительство и эксплуатацию систем теплоснабжения зданий и сооружений.

Основные сведения по современным системам теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Современная база нормативно-технической документации, применяемая при проектировании, строительстве и эксплуатации систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Гидравлические и температурные режимы систем теплоснабжения, схемы подключения потребителей тепловой энергии к тепловым сетям. Устройство современных тепловых пунктов зданий и сооружений (оборудование, система автоматизации, организация учета тепловой энергии) и предъявляемые к ним требования надежности и безопасности. Устройство современных систем отопления зданий и сооружений (оборудование, система автоматизации) и предъявляемые к ним требования надежности и безопасности. Основы расчета систем теплоснабжения зданий и сооружений. Организация монтажных работ, испытаний и сдачи - приема в эксплуатацию систем теплоснабжения зданий и сооружений. Вопросы безопасной эксплуатации систем теплоснабжения зданий и сооружений. Пути повышения энергетической эффективности зданий и сооружений. Энергетическое обследование зданий и сооружений, энергетический паспорт здания. Расчет тепловых потерь зданий. Составление технического задания с учетом научно-технической документации. Согласование и утверждение систем теплоснабжения объектов промышленного и гражданского строительства.

Раздел №2 Проектирование, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений. Гидравлические режимы систем холодного и горячего водоснабжения, водоотведения, основные схемы систем, включая схемы для высотных зданий. Устройство современных систем холодного и горячего водоснабжения зданий и сооружений (оборудование, система автоматизации, организация учета потребления воды) и предъявляемые к ним требования надежности и безопасности. Устройство современных систем водоотведения зданий и сооружений (оборудование, система автоматизации) и предъявляемые к ним требования надежности и безопасности. Основы расчета систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений. Организация монтажных работ, испытаний и сдачи-приема в эксплуатацию систем

водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений. Вопросы безопасной эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений. Повышение энергетической эффективности систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений. Разработка проектной документации и ее согласование соответствующих органов.

Раздел №3 Проектирование, строительство и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха зданий и сооружений. Основы организации воздухообмена и поддержания заданных параметров воздушной среды помещений зданий и сооружений. Устройство современных систем вентиляции зданий и сооружений и предъявляемые к ним требования надежности и безопасности. Устройство современных систем кондиционирования воздуха зданий и сооружений и предъявляемые к ним требования надежности и безопасности. Основы расчета систем вентиляции зданий и сооружений. Основы расчета систем кондиционирования воздуха зданий и сооружений. Повышение энергетической эффективности систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Организация монтажных работ, испытаний и сдачи-приема в эксплуатацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха зданий и сооружений.

Раздел №4 Проектирование, строительство и эксплуатация систем газоснабжения зданий и сооружений. Гидравлические режимы систем газоснабжения, подключение потребителей к газораспределительным сетям. Устройство современных газорегуляторных пунктов для зданий и сооружений (оборудование, система автоматизации, организация учета потребления газа) и предъявляемые к ним требования надежности и безопасности. Устройство современных систем газоснабжения зданий и сооружений (оборудование, система автоматизации регулирования, организация учета потребления газа) и предъявляемые к ним требования надежности и безопасности. Основы расчета систем газоснабжения зданий и сооружений. Организация монтажных работ, испытаний и сдачи-приема в эксплуатацию систем газоснабжения зданий и сооружений. Вопросы безопасной эксплуатации систем газоснабжения зданий и сооружений. Повышение энергетической эффективности систем газоснабжения зданий и сооружений.

Содержание разделов дисциплины 3 семестра

Раздел №1 Обследование инженерных систем зданий и сооружений.

Современная база нормативно-технической документации, применяемая при обследовании инженерных систем (теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения) зданий и сооружений. Организация работ по обследованию инженерных систем зданий и сооружений. Составление и согласование плана обследования. Применяемое оборудование при обследовании и требования предъявляемые к нему. Техника безопасности при обследовании инженерных систем зданий и сооружений.

Раздел №2 Разработка организационно-технологической документации при реконструкции, модернизации и новом строительстве инженерных систем зданий и сооружений.

Организационно-технологическая, нормативно-техническая, исполнительная документация при реконструкции, модернизации и новом строительстве инженерных систем зданий и сооружений. Виды, назначение и состав проектов производства работ и технологических карт в строительном производстве.

Раздел №3 Организация пусконаладочных работ и сдача инженерных систем объектов промышленного и гражданского строительства.

Методы испытаний систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения зданий и сооружений. Применяемое оборудование при испытаниях. Организация пусконаладочных работ и сдачи-приемки в эксплуатацию инженерных систем зданий и сооружений.

Раздел №4 Организация системы контроля качества при реконструкции, модернизации и новом строительстве инженерных систем зданий и сооружений. Исполнительная документация.

Входной, операционный и приемочный контроль качества работ. Основные методы контроля качества строительных работ. Состав исполнительной документации.

4.3 Практические занятия (семинары)

Практические занятия 2 семестра

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	1	Современная база нормативно-технической документации, применяемая при проектировании, строительстве и эксплуатации систем теплоснабжения, вентиляция, кондиционирования. Основы расчета систем теплоснабжения зданий и сооружений	4
3-4	2	Проектирование, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений. Основы расчета систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	4
5-6	3	Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Монтажные работы	4
7-8	4	Системы газоснабжения и их проектирование	4
		Итого:	16

Практические занятия 3 семестра

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	1	Составление и согласование плана обследования. Применяемое оборудование при обследовании и требования предъявляемые к нему	4
3-4	2	Виды, назначение и состав проектов производства работ и технологических карт в строительном производстве	4
5-6	3	Применяемое оборудование при испытаниях. Техника безопасности при испытаниях	4
7-8	4	Составление списка исполнительной документации	4
		Итого:	16

4.4 Курсовой проект (2 семестр)

Темы курсового проекта: «Проектирование инженерных систем гражданского здания», «Проектирование инженерных систем промышленного здания».

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Данилова Н.Н. **Технология строительных процессов** [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Строительство", специальности "Промышленное и гражданское строительство" / под ред. Н. Н. Данилова, О. М. Терентьева. - Москва : Интеграл, 2016. - 462 с. : ил. - (Промышленное и гражданское строительство). - Библиогр.: с. 461;

2. Соколов, В.Ю. **Энергосбережение в системах жизнеобеспечения** [Текст] : учебное пособие / В.Ю. Соколов, С.В. Митрофанов, А.В. Садчиков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Новосибирск : СибАК, 2016. – 178 с. : ил.; 11,125 печ. л. – Библиогр. : с. 176 – 177. Издание на др. носителе [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/7724.pdf.

5.2 Дополнительная литература

1. **Соколов, Г. К. Технология строительного производства** [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. К. Соколов.- 2-е изд., перераб. - М.: Академия, 2007. - 544 с. - Библиогр.: с. 534. - ISBN 978-5-7695-4560-3.

2. **Хрусталеv, Б.М. Теплоснабжение и вентиляция** [Текст]: курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / Хрусталеv [и др.]; под общ. ред. Б. М. Хрусталеv. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : АСВ, 2008. - 784 с. - Авт. указаны на обороте тит. л. - . - На обл. указаны авт.: Б. М. Хрусталеv, Ю. Я. Кувшинов, В. М. Копко - ISBN 978-5-93093-394-9.

3. **Каменев, П. Н. Вентиляция** [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник.- 2-е изд., испр. и доп. - Москва : АСВ, 2011. - 632 с. - Библиогр.: с. 624-626. - ISBN 978-5-93093-436-3.

4. **Еремкин, А.И. Экономика энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха** [Текст] : учеб. пособие / А. И. Еремкин [и др.] . - М. : Ассоц. строит. вузов, 2008. - 184 с. - Библиогр.: с. 143-146. - Прил.: с. 147-182. - ISBN 978-5-93093-540-0.

5. **Полонский, В. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции** [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. М. Полонский, М. С. Трутнева. - Самара: [Б. и.], 2004. - 163 с. + табл. - Библиогр.: с. 118-120. - Прил.: с. 121. - ISBN 5-94533-007-8.

6. **Новопашина, Н.А. Газопотребление и газораспределение: учебное пособие** / Н.А. Новопашина, Е.Б. Филатова. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - Ч. 2. Надежность систем газоснабжения. - 152 с. - ISBN 978-5-9585-0409-1 ; То же [Электронный ресурс].

- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143891> (19.06.2019).

7. **Белецкий, Б. Ф. Санитарно-техническое оборудование зданий: монтаж, эксплуатация и ремонт** [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. Ф. Белецкий. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. - 512 с. - (Строительство) - ISBN 5-222-02573-X.

5.3 Периодические издания

1. «Энергосбережение»: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2019;
2. «Теплоэнергетика»: журнал. - М.: ПрессаРоссии, 2019;
3. «Промышленное и гражданское строительство»: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2019.

5.3 Интернет-ресурсы

1. <http://docs.cntd.ru/> - Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Строителю, проектировщику, энергетику, специалисту в области безопасности и охраны труда, каждому инженеру.

2. <http://souzsv.ru/> - Проекты домов, строительство домов, проектирование, обследование зданий и сооружений.

3. <http://buildingpics.ru/view/9510010> - Строительство зданий и сооружений.

4. <http://ostroymaterialah.ru/izolyaciya/normativy-rasxoda.html> - Нормативы строительных материалов.

5. <http://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/55/55180/index.htm> - Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства.

6. http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/55/55180/index.php - Библиотека ГОСТов и нормативов.

7. www.abok.ru – официальный сайт некоммерческого партнерства «Ассоциация инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха и строительной теплофизике»;

8. www.rosteplo.ru – информационный портал по теплоснабжению, отоплению и вентиляции.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows;
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, Power Point, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
3. Система автоматизированного проектирования Autocad: Электронные лицензии для образовательных целей доступны бесплатно после регистрации аккаунта преподавателя/студента. Режим доступа: <https://www.autodesk.com/education/free-software/featured>;
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2019]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\GarantClient\garant.exe;
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2019].
6. Универсальный конечно-элементный программный комплекс, предназначенный для решения задач прочностного анализа и тепла (за исключением функций расчета гидрогазодинамики и электромагнетизма ANSYS Academic Teaching Mechanical);
7. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лекции и практические занятия проводятся в учебных аудиториях 3129, 3134, 3242, 3243, 3014, 3004 оснащенных компьютером, проекционным оборудованием, экраном. Используется материально-техническая база (лабораторные стенды и оборудование, измерительные приборы).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

1. Кулешов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и сооружений [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / И. В. Кулешов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 29 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 7 с. - Загл. с тит. экрана. -Архиватор 7-Zip;

2. Кулешов, И. В. Строительство и эксплуатация зданий, сооружений и инженерных систем [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / И. В. Кулешов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии строит. пр-ва. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.28 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 16 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0.