

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.9 «Основы технологии строительства систем ТГВ»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	Т.Е. Лютова
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСТиГ»	В.В. Логвиненко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Логвиненко

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-16	знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правила приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	использовать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правила приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	полученными знаниями и навыками по правилам и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правилами приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием
ПК-17	владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	методы опытной проверки оборудования и средства технологического обеспечения	использовать методы опытной проверки оборудования и средства технологического обеспечения	навыками применения и приемами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения
ПК-5	знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов, в том числе объектов ТГВ.	оценивать и планировать требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов, в том числе объектов ТГВ.	методами выполнения требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов, в том числе объектов ТГВ.
ПК-8	владением технологией, методами доводки и освоения технологических	технологии, методы доводки и освоения технологических	использовать и реализовывать технологию, методы	технологией, методами доводки и освоения

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	процессов строительного производства, эксплуатацию, обслуживание зданий, сооружений, инженерных систем, производство строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатацию, обслуживание зданий, сооружений, инженерных систем, производство строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Вентиляция, Газоснабжение, Инженерная геология, Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ, Отопление, Система проектной документации в инженерных сетях, Строительные материалы, Теплогазоснабжение и вентиляция, Теплоснабжение, Технологические процессы в строительстве
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Организация, планирование и управление в строительстве инженерных сетей, Организация, планирование и управление в строительстве тепловых сетей, Основы управления проектом инженерных сетей, Эксплуатация инженерных сетей, Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	

					преподавателем (час)
очная	30	0	45	105	87

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (30ч.)

1. Общие сведения о технологии освоения технологических процессов строительства систем теплогазоснабжения и вентиляции. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Введение. Общие сведения о технологии освоения технологических процессов строительства теплогазоснабжения и вентиляции. Санитарно-технические и вентиляционные работы. Нормативные документы в строительстве систем ТГВ. Исполнительная документация в строительстве систем ТГВ. Задачи и структура технологического проектирования систем ТГВ. Монтажные элементы системы ТГВ. Специализированные строительно-монтажные организации.

3. Технология монтажно - заготовительных процессов . {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Общие положения, правила и основы технологии монтажа. Обработка труб и их соединения. Изготовление воздухопроводов, фасонных частей и вентиляционного оборудования. Сборка и опрессовка нагревательных приборов. Сборка трубопроводов в укрупненные монтажные узлы. Расчет строительных, монтажных и заготовительных длин. Производство замеров натурой. Охрана труда при производстве заготовительных процессов.

3. Технология и механизация производства земляных работ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5] Машины для производства земляных работ. Технология разработки траншей и котлованов одноковшовыми и многоковшовыми экскаваторами. Схемы производства работ. Охрана труда при производстве земляных работ.

4. Правила и технологии монтажа наружных газовых сетей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,3,4] Трубы для строительства газовых сетей. Подготовительные работы. Способы монтажа стальных газопроводов. Способы соединения труб. Сварка стальных газопроводов. Изоляция стыков. Способы монтажа полиэтиленовых газопроводов. Способы соединения труб. Технология производства работ, монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию газопроводов.

5. Правила и технологии монтажа тепловых сетей. {лекция с разбором

конкретных ситуаций} (3ч.)[3] Трубы для строительства тепловых сетей. Подготовительные работы. Канальная прокладка труб. Бесканальная прокладка стальных труб. Технология производства работ, монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию тепловых сетей. Подсоединение тепловых сетей к действующим трубопроводам. Охрана труда при монтаже тепловых сетей.

6. Бестраншейные способы прокладки трубопроводов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5] Бестраншейные способы прокладки трубопроводов.

Прокол. Продавливание. Горизонтальное бурение. Щитовая проходка. Наклонно-направленное бурение. Охрана труда при бестраншейной прокладке трубопроводов. Контроль качества выполнения процессов, методы доводки.

7. Защита трубопроводов от коррозии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[Выбрать литературу] Способы защиты трубопроводов от коррозии. Активные методы защиты трубопроводов от коррозии. Пассивные методы защиты трубопроводов от коррозии. Технология и методы освоения процесса пассивного метода защиты трубопроводов от коррозии. Методы опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения.

8. Изоляционные работы.(2ч.)[2,3] Виды изоляционных работ. Гидроизоляция поверхностей. Технология противокоррозионной изоляции стальных трубопроводов и конструкций. технология тепловой изоляции трубопроводов. Методы доводки и проверка качества изоляционных покрытий. Охрана труда при производстве изоляционных работ.Методы опытной проверки средств технологического обеспечения.

8. Правила и технологии монтажа сетей газопотребления. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,5] Монтаж сетей газопотребления.

Трубы для внутреннего газоснабжения. Подготовительные работы. Монтажное положение трубопроводов и приборов. Устройство газовых вводов. Монтаж газового оборудования. Испытания внутренних газовых сетей. Приемка и сдача работ.

Охрана труда.

9. Правила и технологии монтажа систем отопления.(2ч.)[2,3] Монтаж систем отопления

Трубы для систем отопления. Подготовительные работы. Установка отопительных приборов: чугунных радиаторов, стальных панельных радиаторов, стальных конвекторов, плинтусных конвекторов с вентилятором. Монтаж напольного отопления. Установка радиаторных терморегуляторов. Монтаж элеваторных узлов, расширительных сосудов, воздухоотборников.

Монтаж систем панельного, парового и воздушного отопления. Монтаж насосов.Испытание, приёмка и сдача работ. Внедрение приборов учёта тепловой энергии. Контроль процессов и качества работ. Охрана труда.

10. Правила и технологии монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха(2ч.)[3,5] Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха

Подготовительные работы. Монтаж металлических и неметаллических

воздуховодов. Соединение воздуховодов. Монтаж кондиционеров. Монтаж вентиляционного оборудования. Установка регулирующих приспособлений. Борьба с шумом. Установка терморегуляторов. Испытание, регулировка и приёмка систем в эксплуатацию. Контроль процессов и качества. Охрана труда.

11. Правила и технологии монтажа систем газоснабжения, работающих на сжиженном газе.(2ч.)[2,5] Монтаж газобаллонных установок. Монтаж подземных и наземных групповых резервуарных установок. Испытание и методы проверки оборудования. Контроль качества производства работ. Охрана труда.

12. Правила и технологии монтажа газорегуляторных пунктов, установок, газораспределительных станций.(1ч.)[2,5] Монтаж газорегуляторных пунктов, установок, газораспределительных станций

Технология монтажа оборудования и трубопроводов ГРП, ГРУ . Монтаж шкафных ГРП, ГРУ. Правила сдачи и приема работ при монтаже ГРП, ГРУ. Охрана труда при монтаже ГРП.

13. Устройство переходов трубопроводов через искусственные и естественные препятствия.(1ч.)[5] Назначение и виды переходов. Прокладка переходов трубопроводов через искусственные и естественные препятствия. Технология устройства дюкера. Воздушные переходы трубопроводов. Охрана труда.

13. Правила и технологии монтажа тепловых пунктов.(1ч.)[3] Монтаж крупноблочных узлов оборудования и трубопроводов ЦТП. Объемный монтаж ЦТП, ИТП. Испытание, регулировка и сдача в эксплуатацию ЦТП, ИТП. Охрана труда.

14. Правила и технологии монтажных работ при реконструкции систем ТГВ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Специфика и особенности работ при реконструкции. Методы реконструкции. Подготовительные работы. Диагностика состояния трубопроводов для проведения ремонтных работ. Трубная система со встроенными средствами индикации повреждения труб. Способ обновления труб методом "протяжки". Метод футеровки внутренней поверхности повреждённых труб – технология "Феникс". Методы доводки и контроль качества технологических процессов. Требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при реконструкции систем ТГВ.

Практические занятия (45ч.)

1. Нормативные документы в строительстве систем ТГВ.(2ч.)[1,5] Нормативные документы в строительстве систем ТГВ. Исполнительная документация. Структура технологического проектирования систем ТГВ

2. Технологические карты в строительстве систем ТГВ.(4ч.)[1,4,5] Выдача заданий на курсовой проект. Обсуждение содержания курсового проекта. Примеры технологических карт на строительство систем ТГВ. Состав, содержание разделов технологической карты.

3. Монтажно-заготовительные работы.(2ч.)[3] Расчет строительных, монтажных и заготовительных длин. Производство замеров натурой.

- 4. Определение объемов строительно-монтажных работ.(2ч.)[1]** Определение объемов строительно-монтажных работ на примере строительство участка газопровода, теплотрассы.
- 5. Производство земляных работ.(2ч.)[1,5]** Производство земляных работ.Машины, механизмы для разработки траншей. Выбор схем производства земляных работ.Охрана труда при производстве земляных работ.
- 6. Выбор монтажных машин и механизмов для укладки трубопроводов.(2ч.)[4]** Выбор монтажных машин и механизмов для укладки трубопроводов.
- 7. Способы производства монтажно-укладочных работ на линейных объектах.(6ч.)[1,2,3,4]** Способы производства монтажно-укладочных работ. Машины, механизмы для производства монтажных работ. Выбор схемы по производству монтажно-укладочных работ. Указания по производству монтажных работ. Охрана труда.
- 8. Изоляционные работы(4ч.)[3]** Изоляционные работы. Определение объемов изоляционных работ. Указания по производству гидроизоляционных и теплоизоляционных работ. Охрана труда при выполнении изоляционных работ
- 9. Калькуляция трудовых затрат.(2ч.)[1,5]** Расчет калькуляция затрат труда и заработной платы на примере строительства газопровода и участка теплотрассы.-
- 10. Календарное планирование(2ч.)[1,3]** Разработка линейного графика на примере строительства участка газопровода и участка теплотрассы
- 11. Техничко-экономические показатели.(2ч.)[1]** Техничко-экономические показатели на примере строительства участка газопровода и участка теплотрассы.-
- 12. Монтаж внутридомового газового оборудования.(2ч.)[2,3,5]** Монтаж внутридомового газового оборудования. Выбор схем по производству работ на монтаж ВДГО.
- 13. Монтаж систем отопления.(2ч.)[2,3]** Монтаж систем отопления.Выбор схем по производству работ на монтаж систем отопления.
- 14. Материально-технические ресурсы на строительство участка газопровода и участка теплотрассы.(4ч.)[1,5]** Определение потребности в материально-технических ресурсах на примере строительства участка газопровода и участка теплотрассы:
- ведомость машин и технологического оборудования;
 - ведомость технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений;
 - ведомость конструкций материалов и изделий
- 15. Устройство переходов трубопроводов через искусственные и естественные препятствия.(2ч.)[2,3,5]** Устройство переходов трубопроводов через искусственные и естественные препятствия. Выбор схем производства работ. Указания по производству работ
- 16. Технология производства работ при реконструкции линейных сооружений ТГВ.(4ч.)[3,5]** Технология производства работ при реконструкции систем ТГВ. Выбор схем производства работ. Указания по производству работ.

Охрана труда.

17. Контроль качества строительного-монтажных работ.(1ч.)[2,5] Контроль качества строительного-монтажных работ. Требования к качеству работ на примере строительства участка газопровода и участка теплотрассы.

Самостоятельная работа (105ч.)

1. Подготовка к лекциям(15ч.)[2,3] Подготовка к лекциям

2. Подготовка к практическим занятиям(10ч.)[1,2,3,4]

3. Выполнение курсового проекта и его защита.(50ч.)[1,4,5] Тема : " Строительство участка газопровода"; "Строительство участка теплотрассы"

Целью курсового проекта является: закрепление теоретических знаний студентов в части проектирования технологии строительства систем ТГВ; приобретение навыков самостоятельной работы с технической литературой, нормами технологического проектирования, каталогами, справочниками; умение работать с первичной технической документацией и принимать обоснованные инженерные решения.

Курсовой проект включает 1,5-2 графических листа чертежа формата А-1 и расчетно-пояснительную записку объемом 30–35 страниц.

4. Подготовка к контрольным опросам(3ч.)[2,3] Повторение материала по темам лекций и практических занятий

5. Подготовка к экзамену(27ч.)[2,3,4] Повторение пройденного материала по курсу дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Основы технологии строительства систем ТГВ". Лютова Т.Е. (ТГВ)

2016 Методические указания, 119.98 МБ

http://elib.altstu.ru/eum/download/tgv/Lyutova_otsstgv.zip

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Шукуров, И. С. Инженерные сети [Электронный ресурс] : учебник / И. С. Шукуров, И. Г. Дьяков, К. И. Микири. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 278 с. — 978-5-7264-1310-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49871.html>

3. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 379 с. — 978-5-905916-34-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30242.html>

6.2. Дополнительная литература

4. Производство работ кранами-трубоукладчиками при прокладке трубопроводов

Лютова Т.Е. (ТГВ)

2016 Учебное пособие, 15.62 МБ

http://elib.altstu.ru/eum/download/tgv/Lyutova_prkt.pdf

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. ТЕХЭКСПЕРТ – справочные системы Техэксперт и Кодекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.kodeksoft.ru/>– Загл. с экрана.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	AutoCAD
2	Opera
3	LibreOffice
4	Windows

№пп	Используемое программное обеспечение
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».