

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



## ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫЙ МОДУЛЬ Инженерные системы и оборудование

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства**

Учебный план Направление 07.03.01 - РФ, 750100 - КР Архитектура

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная работа 39,8

Виды контроля в семестрах:

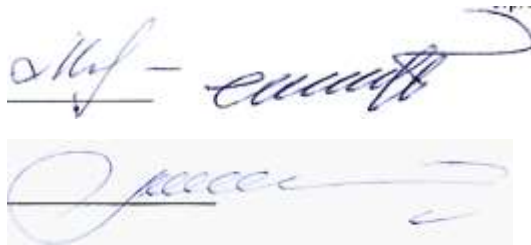
зачет с оценкой 7

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя		18	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,2	32,2	32,2	32,2
Сам. работа	39,8	39,8	39,8	39,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Мамбетова Р.Ш.; к.т.н., доцент, Иманбеков С.Т.



Рецензент(ы):

д.т.н., профессор, Касымова М.Т.

Рабочая программа дисциплины

**Инженерные системы и оборудование**

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01

Архитектура (приказ Минобрнауки России от 08.06.2017 г. № 509)

составлена на основании учебного плана:

Направление 07.03.01 - РФ, 750100 - КР Архитектура утвержденного  
учёным советом вуза от 28.06.2022 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Строительства

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительства**

Протокол от 29.08.2023 г. № 1

Срок действия программы: 2023-2027

уч.г. И.о.зав.каф. Строительство



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства**

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства**

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства**

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К..

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_ \_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства**

Протокол от \_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ дисциплины	
1.1	Целью освоения дисциплины "Инженерные системы и оборудование" является формирование у студентов компетенций в области теоретических знаний и практических навыков проектирования инженерных систем зданий, промпредприятий и населенных пунктов.
1.2	Дисциплина предусматривает изучение методов расчета и проектирования, строительство и эксплуатацию систем водоснабжения, канализации, теплогасоснабжения и вентиляции а также устройства и конструктивных особенностей оборудования этих систем.
1.3	В соответствии с задачами подготовки бакалавра к профессиональной деятельности непосредственными задачами изучения дисциплины «Инженерные системы и оборудование» являются следующие:
1.4	ознакомление студентов с современными инженерными системами городов, малых населённых пунктов, промышленных предприятий;
1.5	ознакомление студентов со свойствами материалов, из которых сделаны трубопроводы, газопроводы, водопроводные и канализационные сети и сооружения на них;
1.6	изучение инженерных сетей и сооружений на них, получение навыков их проектирования и расчета.
1.7	Изучение дисциплины предполагает усвоение теоретического курса, выполнение специальных расчетов на практических занятиях, выполнение курсовой работы по заданным преподавателем исходным данным, проведение обширной самостоятельной подготовки бакалавров, изучение современных научно-исследовательских работ в области строительства и эксплуатации инженерных сетей и сооружений систем водоснабжения, водоотведения, теплогасоснабжения и вентиляции.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) (ЭОН:	Ы.О.15
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Начертательная геометрия
2.1.2	Основы геодезии
2.1.3	Математика и информатика
2.2	ДИСЦИПЛИНЫ и практики, для которых освоение данной ДИСЦИПЛИНЫ (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Инженерное благоустройство территории и транспорт
2.2.2	Энергоэффективные здания
2.2.3	Реконструкция в архитектуре и градостроительстве
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4: Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	
Знать:	
Уровень	основные системы и оборудование инженерного обеспечения гражданских зданий и правила их проектирования,
Уровень 2	принципы проектирования систем инженерного обеспечения при проектировании жилых и общественных зданий, в том числе водопровод, канализация, вертикальный транспорт, средства связи, а также устройства безопасности и систем пожаротушения;
Уровень 3	специфику, основные направления и перспективы развития инженерных систем для гражданских зданий.
Уметь:	
Уровень	практически применять полученные знания для чтения и ориентации в архитектурно - строительных чертежах систем водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения, вентиляции, освещения и электро - и газоснабжения;
Уровень 2	выполнять по образцу схемы водоснабжения и водоотведения, тепло-энергоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, щсороудаления*,
Уровень 3	выполнять по образцу необходимые расчеты; составлять схемы систем водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения, вентиляции, освещения и электро - и газоснабжения;
Владеть:	
Уровень	способностью технически грамотно применять знания инженерных систем и оборудования зданий при проектировании гражданских зданий;

Уровень 2	способностью применять знания смежных дисциплин при подборе и проектировании инженерных систем;
Уровень 3	навыками поиска и внедрения в проект инновационных технологий и оборудования для обеспечения инженерных систем гражданских зданий.

УП: 21 12арх.plx

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	инженерные системы и оборудование средовых комплексов, основные элементы и их параметры в различных средах архитектурного проектирования. Методы расчета и принципы разработки проектно-технической документации для систем жизнеобеспечения зданий; состав проекта, проектные решения; технологию разработки эскизных, технических и рабочих проектов многофункциональных объектов; современное технологическое оборудование отечественного и зарубежного производства, применяемое при проектировании средовых комплексов.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбирать инженерные системы для различных средовых комплексов; выполнять расчет систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и подбирать материалы и оборудование с использованием вычислительной техники и персональных компьютеров.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками проектирования архитектурной среды с учетом элементов инженерной среды различного назначения и определения их основных параметров; интегрированным подходом к проектированию систем водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции; навыками пользования каталогами типовых узлов и деталей при их выборе с учетом нормативных требований, теплотехнических характеристик и назначением проектируемого объекта.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

код	Наименование разделов и тем	Семестр /	Часов	Компетен-	Литература	Инте	Пр.	Примечание
	Раздел 1. Системы водоснабжения и водоотведения							
1.1	Исторические сведения о развитии водоснабжения. Водопотребление и водопользование. Виды источников. Зоны санитарной охраны. Нормы водопотребления. Определение расчетных расходов. Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей. [Лек]	5	2		Л1.2 ЛП 3Л2.2	2		Традиционная презентация
1.2	Проектирование систем внутреннего водопровода холодной и горячей воды. Выбор и обоснования систем внутреннего водопровода холодной и горячей воды. Шр/	5	2		ЛП 4 ЛЕЗ			
1.3	Реферат по заданной теме. /Ср/	5	5		ш зл2.2 Э1 Э2 эз			

1.4	Классификация водозаборов из поверхностных и подземных источников. Состав природных вод. Требования, предъявляемые к качеству воды. Методы и технологические процессы обработки воды. Выбор технологической схемы и состава сооружений. /Лек/	5	2		Л1.9 Л1.2	2		Лекция дискуссия
1.5	Конструирование внутреннего водопровода. Расположение стояков холодной воды на планах типового этажа и планах подвала. Выбор места расположения ввода и водомерного узла. [Пр/	5	2		Л1.10			

БО7030130

	Рекомендации по применению водозаборных сооружений. Сооружения для каптажа родников. /Ср/	5	3		Л1.9 эт Э2 эз			
1.7	Регулирующие и запасные резервуары. Насосные станции. Устройство водопроводной сети. Виды труб. Материалы труб. Арматура и сооружения на сети. /Лек/	5	2		Л1.1 Л2.1 эз			
1.8	Определение расчетных расходов холодной и горячей воды. [Пр/	5	2		Л1.4			
1.9	Высотное расположение сооружений очистной станции.	5	3		Л1.4 Э1 Э2 эз			
1.10	Системы водоотведения населенных мест, их историческое развитие. Сточные воды и их классификация. Элементы водоотводящих систем. Схемы водоотведения. Очистка сточных вод. /Лек/	5	4		Л1.5			
1.11	Построение аксонометрической схемы холодного водоснабжения. /Пр/	5	2		Л1.5			
1.12	Способы соединения труб. Способы перехода водопроводных линий через препятствия. /Ср/	5	4		Л1.5 Э1 Э2 эз			
1.13	Классификация систем внутренней канализации. Основные элементы внутренней канализации. Проектирование элементов внутренней канализации. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.5			

	Проектирование канализации жилого дома. Конструирование внутренней хозяйственно-бытовой канализации. Построение аксонометрической схемы внутренней системы канализации. /Пр/	5	2		Л1.1	2		Работа в малых группах
1.15	Водосточные системы. Системы мусороудаления зарубежных стран. /Ср/	5	5,5		Л1.10			
	Раздел 2. Системы теплогазоснабжения и вентиляции.							
2.1	Общие положения. Классификация газопроводов. Газоснабжение жилых и общественных зданий. Бытовые газовые приборы. [Лек]	5	2		Л1.8			
2.2	Проектирование систем отопления жилого дома. Расчет теплопотерь ограждающих конструкциями. /Пр/	5	2		Л1.6	2		Работа в малых группах

2.3	Особенности устройства внутренних газопроводов в жилых и общественных зданиях. Газоснабжение промышленных предприятий.	5	6		Л1.8			
2.4	Назначение систем отопления. Теплообмен в помещении. Теплоносители систем отопления. Виды отопительных приборов. /Лек/	5	2		Л1.8			
2.5	Конструирование систем отопления и горячего водоснабжения. /Пр/	5	2		Л1.11			
2.6	Поквартирные системы отопления. /Ср/	5			Л1.11 эз			
2.7	Назначение систем вентиляции и область их применения. Классификация систем. Естественная и механическая вентиляция. /Лек/	5	2		Л1.7			
2.8	Составление спецификаций материалов и оборудования. [Пр/	5	4		Л1.7			
2.9	Взаимосвязь принимаемых архитектурно-планировочных решений с проектными решениями систем вентиляции.	5	5		Л1.4 Л1.2 эт Э2 эз			
2.10	КрТО/	5						

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

- В результате изучения дисциплины студент должен знать: Виды движений жидкости.
2. Формулу Шези.
  - 3 Формулу Бернулли.
  4. Схемы и системы водоснабжения поселения, основные элементы системы.
  5. Характеристику источников водоснабжения (поверхностных, подземных).
  6. Водозаборные сооружения для поверхностных вод.
  - 7 Водозаборные сооружения для подземных вод.
  - 8 Зоны санитарной охраны, мероприятия и границы.
  9. Насосные станции.
  10. Свойства воды.  
Методы очистки питьевой воды.
  12. Способы обеззараживания питьевой воды.
  - 13 Схема очистки воды, сооружения для очистки воды.
  14. Водопроводные сети, схемы сетей.
  15. Арматура, сооружения на водопроводной сети.
  16. Материалы трубопроводов сетей водоснабжения. Определение глубины заложения водопроводных труб.
  17. Системы и схемы водоснабжения зданий.
  18. Элементы системы водоснабжения.
  19. Вводы в здание. Водомерный узел, подбор счетчика воды.
  20. Сеть, схемы сети. Требования к прокладке.
  - 21 Противопожарные водопроводы.
  22. Как строится аксонометрическая схема сети внутреннего водопровода?
  23. Определение требуемого напора в сети водоснабжения здания.
  24. Системы и схемы внутренней канализации.
  25. Основные элементы, оборудование, арматура внутренней канализации.
  26. Устройства для прочистки. Гидрозатворы.
  27. Дворовая канализационная сеть.
  - 28 Способы удаления сточных вод из квартир, зданий за пределы поселений.
  29. Мусороудаление из зданий, мусоропроводы.
  30. Способы переработки сточных вод.

31. Водостоки зданий. Схемы водостоков.
  32. Элементы системы водостоков. Открытые и закрытые выпуски.
  33. Системы и схемы системы канализации поселения.
  34. Устройство и оборудование канализационной сети.
  35. Материалы труб, колодцы, другие сооружения на сети.
  36. Методы и сооружения для очистки сточных вод.
  37. Схема канализационных очистных сооружений.
- В результате изучения дисциплины студент должен уметь:
1. Определять виды движения жидкости.
  2. Применять основные формулы гидравлики.
  3. Правильно выбрать систему и схему водоснабжения поселений.
  4. Охарактеризовать источник водоснабжения.
  5. Определить вид водозаборного сооружения для поверхностных источников.
  6. Определить вид водозаборного сооружения для подземных источников.
  7. Определять зоны санитарной охраны.
  8. Определять требуемый напор.
  9. Подбирать марку насоса.
  10. Определять вид арматуры.
  11. Составить простейшую схему очистки воды.
  12. Составить экспликацию водопроводной сети.
  13. Подбирать счетчик воды.
  14. Определять глубину заложения труб.
  15. Сконструировать водомерный узел.
  16. Проектировать водопроводные стояки на плане типового этажа.
  17. Проектировать канализационные стояки на плане типового этажа.
  18. Построить тупиковую схему водопроводной сети здания.
  19. Построить кольцевую схему водопроводной сети здания.
  20. Определять материал труб для наружных сетей.
  21. Определять материал труб для внутренних сетей.
  22. Построить аксонометрическую схему водопроводной сети.
  23. Построить аксонометрическую схему канализационного стояка.
  24. Построить схему продольной дворовой канализационной сети.
  25. Проектировать выпуски из здания.
  26. Проектировать водосточную систему зданий.
  27. Рассчитывать канализационный расход.
  28. Пользоваться нормативной документацией.
  29. Проектировать систему мусороудаления из зданий.
  30. Строить простейшую схему очистки сточных вод.
- В результате изучения дисциплины студент должен владеть:
1. Основными терминами.
  2. Навыками расчета простейших труб.
  3. Навыками построения простейшей схемы водоснабжения.
  4. Навыками определения водозаборного сооружения для поверхностных источников.
  5. Навыками определения водозаборного сооружения для подземных источников.
  6. Навыками определения санитарных зон.
  7. Навыками подбора насосов.
  8. Навыками проектирования санитарно-технических приборов в здании.
  9. Навыками построения расчетных схем для водопроводной сети здания.
  10. Навыками построения расчетных схем для канализационной сети зданий.

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

## 5.3. Фонд оценочных средств

При изучении дисциплины студент должен выполнить следующие задания:

- Изучить теоретический материал по предоставленным источникам (конспект лекций, основная литература, рекомендуемый список журналов, интернет); Ответить на вопросы по каждой главе.

Выбрать тему реферата, согласовать ее с преподавателем, подобрать материал к реферату по указанной литературе, написать реферат.

- Написать доклад (сообщение по реферату).

- Доложить его в письменной форме или на встрече с преподавателем.

- Получить исходные данные по курсовой работе, изучить методические указания, выполнить по ним курсовую работу.

Описание критериев оценки уровня освоения учебной программы.

Студент получает зачет, если набрал 60 баллов по следующей шкале:

Выполнение заданий на практическое занятие - мин. 10 - макс.20 Самостоятельное

изучение разделов дисциплины - мин. 10 - макс. 15

Реферат - мин. 10 - макс.20

Доклад - мин. 10- макс. 15

УП: 21  
h070.30130 12ар.х.р1х

Тесты или контрольные вопросы - мин.20 - МаКС.30  
Всего мин.60 -макс. 100

5.4. Перечень видов оценочных средств

## Интерактивные часы

## Тема 1

Исторические сведения о развитии водоснабжения. Водопотребление и водопользование. Виды источников. ЗСО. Нормы определения расчетных расходов. Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей. Форма проведения - традиционная презентация.

## Тема 2

Классификация водозаборов из подземных и поверхностных источников. Состав природных вод. Требования, предъявляемые к качеству воды. Методы и технологические процессы обработки воды. Выбор технологической схемы и состава сооружений.

Форма проведения лекция-дискуссия.

В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами. Дискуссия — это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых. Эффект достигается только при правильном подборе вопросов для дискуссии и умелом, целенаправленном управлении ею. Так же можно предложить слушателям проанализировать и обсудить конкретные ситуации, материал.

По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. Положительным в дискуссии является, то, что обучаемые соглашались с точкой зрения преподавателя с большой охотой, скорее в ходе дискуссии, нежели во время беседы, когда преподаватель лишь указывает на необходимость принять его позицию по обсуждаемому вопросу.

Данный метод позволяет преподавателю видеть, насколько эффективно слушатели используют полученные знания в ходе дискуссии. Отрицательное же то, что обучаемые могут неправильно определять для себя область изучения или не уметь успешно обсуждать возникающие проблемы. Поэтому в целом занятие может оказаться запутанным. Слушатели в этом случае могут укрепиться в собственном мнении, а не изменить его. Выбор вопросов для активизации учащихся и темы для обсуждения, составляется самим преподавателем в зависимости от конкретных дидактических задач, которые преподаватель ставит перед собой для данной аудитории.

Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Обычно, такая ситуация представляется устно или в очень короткой видеозаписи, диафильме. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.

Преподаватель старается активизировать участие в обсуждении отдельными вопросами, обращенными к отдельным обучаемым, представляет различные мнения, чтобы развить дискуссию, стремясь направить ее в нужное направление. Затем, опираясь на правильные высказывания и анализируя неправильные, ненавязчиво, но убедительно подводит слушателей к коллективному выводу или обобщению. Иногда обсуждение микроситуации используется в качестве пролога к последующей части лекции.

Для того чтобы заинтересовать аудиторию, заострить внимание на отдельных проблемах, подготовить к творческому восприятию изучаемого материала. Чтобы сосредоточить внимание, ситуация подбирается достаточно характерная и острая. Однако это может потребовать слишком много учебного времени на ее обсуждение. Так, например, приведя ситуацию, слушатели повышения квалификации могут начать приводить примеры подобных ситуаций из собственного опыта, и дискуссия постепенно уходит в сторону других проблем. Хотя это весьма полезно, но основным содержанием занятия является лекционный материал, и преподаватель вынужден останавливать дискуссию. Вот почему подбор и изложение таких ситуаций должны осуществляться с учетом конкретных рассматриваемых вопросов. Кроме того, у преподавателя должна остаться возможность перенести дискуссию на специально планируемое занятие, считая свою задачу — заинтересовать слушателей — выполненной.

## тема 3

Проектирование канализации жилого дома. Конструирование внутренней хозяйственно-бытовой канализации. Построение аксонометрической схемы внутренней системы канализации.

## Тема 4

Проектирование систем отопления. Расчет теплотерь ограждающими конструкциями.

Форма проведения тем 3 и 4 работа в малых группах.

Работа в малых группах — это одна из самых популярных стратегий, так как дает всем обучающимся (в том числе и сенситивным личностям) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотру дничества, межличностного общения, в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия.

При организации групповой работы с учащимися необходимо ориентироваться на следующие аспекты:

Первоначально следует выяснить, что учащиеся обладают базисными знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания; нехватка знаний очень скоро дает о себе знать: учащиеся быстро теряют интерес и перестают прилагать усилия для выполнения задания.

УП:

Нужно стараться сделать свои инструкции максимально четкими с учетом того, что группа реально может воспринимать не более одной или двух инструкций за один раз; инструкции предпочтительно отображать на электронной доске.

Предоставить группе достаточное время для выполнения задания.

Основная группа (примерно 12 учащихся) разделяется на несколько малых групп (обычно по 2-4 человека). Количество групп и лиц в них определяется числом дидактических заданий, которые подлежали обсуждению в процессе занятия. Как было отмечено выше, малые группы формируются либо по желанию самих учащихся, либо по смежной тематике для обсуждения.

Из основной группы выбираются спикер, оппонент и эксперт.

Спикер занимает лидирующую позицию, организует обсуждение на уровне основной группы, формулирует единое из представленных частных мнений малых групп.

Оппонент слушает выступления представителей малых групп, при необходимости задает вопросы и анализирует предлагаемые позиции во время дискуссии, затем формулирует дискуссионные вопросы по обсуждаемой теме.

Эксперт формирует оценочное суждение по позициям малых групп и общей дискуссии.

Каждая малая группа между собой обсуждает практическое задание в течение отведенного времени. Основная задача данного этапа — сформулировать свою позицию по практическому заданию.

Следующий шаг. На этом этапе заслушиваются суждения, предлагаемые представителями малых групп по практическому заданию. После каждого суждения по позиции оппонент задает участникам малых групп вопросы и выслушивает их мнения, после чего предлагает актуальные вопросы для дискуссии. Дискуссию проводит спикер. Далее эксперт дает свою оценку дискуссии и отдает предпочтение суждениям одной или нескольким малым группам. В завершении основного этапа спикер подытоживает суждения малых групп и эксперта и предлагает пути решения творческого задания.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л11.1	Федоровская Т.Г. Викулина В.Б. Нечитаева В.А. Маслова О.Я.	Водоснабжение и водоотведение жилого дома: Учебное пособие	М.: изд-во АСВ
ЛП.2	Сомов М.А., Журба мг.	Водоснабжение. Т. 1. Системы забора, подачи и распределения воды: учебник для вузов	М.: изд-во АСВ
ЛЕЗ	Сомов М.А., Квитка ЛА.	Водоснабжение: Учебник	М.. ИНФРА-М 2007
Л11.4	С. Ш. Сайридинов	Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: Учебное пособие	АСВ 2012
ЛП.5	Ю.В. Воронов, ЕВ. Алексеев, В.П. Саломеев, Е.А. Пугачев	Водоотведение: Учебник	ИНФРА-М 2007
ЛП.6	Сибикин Ю. Д.	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебное пособие	М. : Академия 2006
ЛП.7	Сибикин Ю. Д.	Отошение, вентиляция и кондиционирование воздуха: учебное пособие	М. : Академия 2006
ЛП.8	Штокман Е.А. Карагодин Ю Н.	Теплогазоснабжение и вентиляция: Учебное пособие	М.: изд-во АСВ
Л11.9	Сомов М.А., Квитка ЛА.	Водоснабжение: учебник	М.: ШАФРА-М 2012
ЛП.10	С. Ш. Сайридинов	Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения	Москва . : Изд-во АСВ 2012
ЛП . 11	СИБИКИН Ю. Д.	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебное пособие	М. : Академия 2006

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
	С. Т . Иманбеков, К.Д.Бозов	Инженерные системы управление рисками: Учебник для вузов	2013
Л2.2	Ю.В. Воронов, ЕВ. Алексеев, В.П. Саломеев, Е.А. Пугачев	Водоотведение: Учебник	Москва . ИНФРА-М 2007

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	"Российское образование ' федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
--	--	---

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ дисциплины (МОДУЛЯ)

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания к занятиям.

1. Предусмотрено проведение занятий в форме лекций, где студенты слушают тематический материал и составляют краткий конспект-тезис. По темам лекционного материала проводятся практические занятия. На практических занятиях студенту выдаются исходные данные по вариантам в соответствии с номером в списке группы для выполнения курсовой работы. Для выполнения курсовой работы студенту необходимо иметь на занятии чертежные принадлежности.

2. Подготовка к практическим занятиям.

Подготовка к практическим занятиям осуществляется по тематике практических занятий в соответствии с рабочей программой дисциплины.

До занятий студент должен ознакомиться с темой занятия, проанализировать исходные данные, прочитать соответствующие разделы учебника, лекций, СНиПа, СаНПина.

Для практических занятий студент должен приготовить справочную литературу (СНиП, справочники, таблицы), планы поселений, планы этажей, подвалов, планы участков зданий различного назначения, выполненные на миллиметровой бумаге по заданию, выданному преподавателем; исходные данные для проектирования и расчета. Для успешной работы студент должен приготовить на занятие ручку, карандаш, линейку, микрокалькулятор (или ПК).

3. Также предлагается часть тематического материала на самостоятельную проработку студентам. В самостоятельную работу студентов входит не только тщательная проработка лекционного материала, но и выполнение расчетов, начаты на практических занятиях в аудиторное время, а также графические построения по материалам обработки исходных данных. Основные рекомендации по самостоятельному выполнению заданий. Самостоятельное изучение разделов дисциплины «Инженерные системы и оборудование» студент осуществляет по литературным источникам, указанным ниже, в соответствии с написанием темы. Материал следует внимательно прочитать, кратко конспектировать, зарисовать схемы и ответить на контрольные вопросы.

Требования к отчетным материалам и документам: предоставить краткий конспект, схемы, таблицы.

4. Рефераты

Цель работы: научиться собирать и систематизировать информационные материалы; знать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности; уметь логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь; 4.1 Общие методические указания

Для подготовки реферата необходимо найти в библиотеке указанные ниже материалы (журналы по специальности, учебные пособия, учебники, интернет-сайты). Внимательно изучить литературу, разобраться в описаниях, схемах, расчетах.

Журналы следует просмотреть за последние пять лет. Если будет мало информации, то просмотреть еще несколько лет. В первую очередь следует просмотреть журналы, названия которых выделены жирным шрифтом. Можно также пользоваться любой литературой, соответствующей теме доклада, в том числе материалами Интернета.

4.2 Реферат должен содержать:

Оглавления разделов и подразделов;

Цели и задачи решения указанной проблемы;

Основной материал, примеры, схемы, выводы

уп:

7.1	Аудитория ПЛС), ФАДиС — лаборатория «Водоснабжение и водоотведение» (ауд.П/10 — 26 посадочных мест, оборудована учебными стендами, демонстративным материалом, учебно-методическим КОМГШеКСОМ)•,
7.2	Аудитория ПЛ 1, ФАДиС — лаборатория «Инженерное оборудование зданий» (ауд.П/11 — 42 посадочных места, оборудована учебными стендами, демонстративным материалом, учебно-методическим комплексом);
7.3	Аудитория 305, ФАДиС — компьютерный класс (ауд.305 - 15 посадочных мест, 15 компьютеров)

Э2	Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Э3	Инженерные системы и оборудование зданий	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий		
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии		
6.3.1.1	Использование электронной информационно-образовательной среды университета	
6.3.1.2	Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций	
6.3.1.3	Оформление индивидуальных заданий	
6.3.1.4	Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем	
6.3.1.5	Организация взаимодействия со студентами с помощью электронной почты	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения		
6.3.2.1	В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационносправочных систем и профессиональных баз данных:	
6.3.2.2	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a> - официальный интернет-портал правовой информации	
6.3.2.3	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> - справочная правовая система "Консультант плюс "	
6.3.2.4	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> - справочно-правовая система по законодательству РФ	

УП:

## список использованной литературы

### 4.3. Оформление реферата

Реферат должен быть оформлен на 12-15 листах белой бумаги формата А4 в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению письменных работ: ГОСТ Р 1.5 -2007. Система менеджмента качества: учебнометодическая деятельность. Общие требования к оформлению текстовых и графических работ студентов.

Реферат должен быть представлен преподавателю в сроки, назначенные при выдаче задания.

### 5. Подготовка к докладу по реферату

Цель работы: Умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную речь.

Доклад является кратким изложением написанного реферата.

Доклад должен быть доложен преподавателю и студентам в четкой форме, в соответствии с заданной темой, в назначенное время.

Продолжительность доклада 6-8 мин.

### 6. Интерактивные занятия:

порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине.

#### 6.1. Подготовка занятия

Ведущий (куратор, педагог) производит подбор темы, ситуации, определение дефиниций (все термины, понятия и т.д. должны быть одинаково поняты всеми обучающимися), подбор конкретной формы интерактивного занятия, которая может быть эффективной для работы с данной темой в данной группе.

При разработке интерактивного занятия рекомендуем обратить особое внимание на следующие моменты: 1)

Участники занятия, выбор темы:

возраст участников, их интересы, будущая специальность. временные рамки проведения занятия.

проводились ли занятия по этой теме в данной студенческой группе ранее.

заинтересованность группы в данном занятии. 2) Перечень необходимых условий:

должна быть четко определена цель занятия.

подготовлены раздаточные материалы.

обеспечено техническое оборудование.

обозначены участники.

определены основные вопросы, их последовательность.

подобраны практические примеры из жизни.

3) Что должно быть при подготовке каждого занятия: уточнение

проблем, которые предстоит решить.

обозначение перспективы реализации полученных знаний.

определение практического блока (чем группа будет заниматься на занятии) 4)

Раздаточные материалы: программа занятия.

раздаточные материалы должны быть адаптированы к студенческой аудитории («Пишите для аудитории! материал

должен быть структурирован.

использование графиков, иллюстраций, схем, символов.

#### 6.2. Вступление.

Сообщение темы и цели занятия.

— участники знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой предстоит работать, а также с целью, которую нужно достичь педагог информирует участников о рамочных условиях, правилах работы в группе, дает четкие инструкции о том, в каких пределах участники могут действовать на занятии-

— при необходимости нужно представить участников (в случае, если занятие межгрупповое, междисциплинарное);

— добиться однозначного семантического понимания терминов, понятий и т.п. Для этого с помощью вопросов и

ответов следует уточнить понятийный аппарат, рабочие определения изучаемой темы. Систематическое уточнение

понятийного аппарата сформирует у студентов установку, привычку оперировать только хорошо ПОНЯТНЫМИ

терминами, не употреблять малопонятные слова, систематически пользоваться справочной литературой Примерные

правила работы в группе: быть активным.

уважать мнение участников. быть

доброжелательным.

быть пунктуальным, ответственным. не

перебивать.

быть открытым для взаимодействия.

быть заинтересованным. стремится

найти истину. придерживаться

регламента. креативность.

уважать правила работы в группе.

#### 6.3. Основная часть:

Особенности основной части определяются выбранной формой интерактивного занятия, и включает в себя:

##### 6.3.1. Выяснение позиций участников;

6.3.2. Семантизация аудитории и организация коммуникации между сегментами (Это означает формирование целевых групп по общности позиций каждой из групп. Производится объединение сходных мнений разных участников вокруг некоторой

позиции, формирование единых направлений разрабатываемых вопросов в рамках темы занятия и создается из аудитории набор групп с разными позициями. Затем — организация КОММУНИКАЦИИ между сегментами. Этот шаг является особенно эффективным, если занятие проводится с достаточно большой аудиторией: в этом случае сегментирование представляет собой инструмент повышения интенсивности и эффективности коммуникации);

6.3.3. Интерактивное позиционирование включает четыре этапа интерактивного позиционирования: 1) выяснение набора позиций аудитории, 2) осмысление общего для этих позиций содержания, 3) переосмысление этого содержания и наполнение его новым смыслом, 4) формирование нового набора позиций на основании нового смысла) 6.4. Выводы (рефлексия)

Рефлексия начинается с концентрации участников на эмоциональном аспекте, чувствах, которые испытывали участники в процессе занятия. Второй этап рефлексивного анализа занятия — оценочный (отношение участников к содержательному аспекту использованных методик, актуальности выбранной темы и др.). Рефлексия заканчивается общими выводами, которые делает педагог.

Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии: что произвело на вас наибольшее впечатление?

что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало? есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия? чем вы руководствовались в процессе принятия решения?

учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы? как вы оцениваете свои действия и действия группы?

если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

Преподавателю кафедры необходимо глубоко вникнуть в данный вид обучения. Применение и подготовка студентов к той или иной интерактивной форме обучения для изучения конкретной дисциплины (темы занятия) должны быть отражены в рабочей программе дисциплины и в методических рекомендациях по подготовке к занятию в интерактивной (конкретной) форме.

Технологии проведения занятий Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ.

Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, case-study) — это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем.

Ситуационный анализ (разбор конкретных ситуаций, case-study), дает возможность изучить сложные ши эмоционально значимые вопросы в безопасной обстановке, а не в реальной жизни с ее угрозами, риском, тревогой о неприятных последствиях в случае неправильного решения.

Анализ конкретных ситуаций (case-study) - эффективный метод активизации учебно-познавательной деятельности обучаемых.

Ситуация — это соответствующие реальности совокупность взаимосвязанных факторов и явлений, размышлений и надежд персонажей, характеризующая определенный период ши событие и требующая разрешения путем анализа и принятия решения.

Учебный процесс должен организовываться таким образом, чтобы практически все учащиеся оказывались вовлеченными в процесс познания. Они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают.

Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Цель обучаемых - проанализировать данные ситуации, найденные решения, использовав при этом приобретенные теоретические знания.

1. Подготовка занятия. Прежде всего, необходимо:

внимательно ознакомиться с ситуацией, попытаться войти в положение группы и каждого из участников; определить значение фактора времени при решении ситуации; определить очередность действий или последовательность оказания помощи; определить приемы, которые необходимо осуществить • решить, какие инструменты требуются для решения конкретной задачи, их оптимальное ши минимальное количество, и что можно сделать при отсутствии их; из нескольких возможных вариантов решений выбрать и обосновать оптимальный вариант • рассмотреть, как и с помощью чего участник, оказавшийся в критической ситуации, может выйти из неё без помощи товарищей.

Чтобы подготовить кейс нужно:

. Определить цель создания кейса, например, обучение эффективным коммуникациям внутри предприятия. Для этого можно разработать кейс по конкретному хорошо известному предприятию, описав его коммуникации, используемые менеджерами для организации работы с персоналом внутри фирмы. Разработать вопросы и задания, которые позволят студентам освоить различные виды коммуникаций (совещания разного уровня, ежегодный отчет, внутрифирменная газета, объявления, брифинги и пр.).

2. Идентифицировать соответствующую цели конкретную реальную ситуацию или фирму (сектор экономики). 3. Провести предварительную работу по поиску источников информации для кейса. Можно использовать поиск по ключевым словам в Internet, анализ каталогов печатных изданий, журнальных статей, газетных публикаций, статистических сводок.

4. Собрать информацшо и данные для кейса, используя различные источники, включая контакты с фирмой.

5. Подготовить первичный вариант представления материала в кейсе. Этот этап включает макетирование, компоновку материала, определение формы презентации (видео, печатная и т.д.)

6. Получить разрешение на публикацию кейса, в том случае если информация содержит данные по конкретной фирме.

7. Обсудить кейс, привлекая как можно более широкую аудиторию и получить экспертную оценку коллег перед его апробацией. Как результат такой оценки может быть внесение необходимых изменений и улучшение кейса.

8. Подготовить методические рекомендации по использованию кейса. Разработать задания для студентов и возможные вопросы для ведения дискуссии и презентации кейса, описать предполагаемые действия учащихся и преподавателя в момент обсуждения кейса.

Отличительной особенностью метода case-study является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни.

2. Вступление. Для того чтобы учебный процесс на основе case-study был эффективным, важны два момента: хороший кейс и определенная методика его использования в учебном процессе кейс — не просто правдивое описание событий, а единый информационный комплекс, позволяющей понять ситуацию. Кроме того, он должен включать набор вопросов, подталкивающих к решению поставленной проблемы. Кейс должен удовлетворять следующим требованиям: соответствовать четко поставленной цели создания уметь соответствующий уровень трудности иллюстрировать несколько аспектов дисциплины быть актуальным\*л на сегодняшний день иллюстрировать типичные ситуации в бизнесе развивать аналитическое мышление провоцировать дискуссию иметь несколько решений использовать междисциплинарные связи

Некоторые ученые считают, что кейсы бывают «мертвые» и «живые». К «мертвым» КЭИСам можно отнести кейсы, в которых содержится вся необходимая для анализа информация. Чтобы «оживить» кейс, необходимо построить его так чтобы спровоцировать учащихся на поиск дополнительной информации для анализа. Это позволяет кейсу развиваться и оставаться актуальным длительное время.

Существуют 3 возможные стратегии поведения преподавателя в ходе работы с кейсом:

1. Преподаватель будет давать ключи к разгадке в форме дополнительных вопросов ши (дополнительной) информации; 2. В определенных условиях преподаватель будет сам давать ответ,

3. Преподаватель может ничего не делать, (оставаться МОЛЧиИВЫМ) пока кто-то работает над проблемой. При разборе учебной ситуации преподаватель может занимать ” активную“ ши ”пассивную” роль. Иногда он ” дирижирует“ разбором, а иногда ограничивается подведением итогов дискуссии. Увидев интересную линию доказательств, он может ее поддержать или даже настоять на том, чтобы она стала приоритетной, выведя из поля обсуждения другие.

3. Основная часть. На практических занятиях организуется индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, ролевые игры, идет работа с документами и различными источниками информации, используются элементы творческой работы.

Технология работы с кейсом в учебном процессе включает в себя следующие этапы:

1) индивидуальная самостоятельная работа обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия);

2) работа в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений;

3) презентация и экспертиза результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы).

4. Выводы (рефлексия). При использовании интерактивных методов обучаемый становится полноправным участником процесса восприятия, его опыт служит основным источником учебного познания. Преподаватель не даёт готовых знаний, но побуждает обучаемых к самостоятельному поиску. По сравнению с традиционными формами ведения занятий, в интерактивном обучении меняется взаимодействие преподавателя и обучаемого: активность педагога уступает место активности обучаемых, а задачей педагога становится создание условий для их инициативы. Педагог отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе одного из источников информации. Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют лекционный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения.