

**НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
ФАКУЛЬТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Кафедра сервиса недвижимости

**ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ**

*Методические рекомендации по проведению
практических занятий*

Новосибирск 2017

УДК

ББК

С

Кафедра Сервиса недвижимости

Составитель: к.т.н., доцент **Рохлецова Т.Л.**

Инженерное оборудование зданий и сооружений: методические рекомендации по проведению практических занятий / Новосибирский государственный аграрный университет; сост. Т.Л.Рохлецова. - Новосибирск, 2017.- 19 с.

Методические рекомендации предназначены для студентов очной формы обучения факультета государственного и муниципального управления по направлениям подготовки 43.03.01 Сервис и 08.03.01 Строительство. Пособие содержит тематику и вопросы, которые планируется обсудить по каждой теме на практическом занятии, задания для самостоятельной работы, тематику докладов, список рекомендуемой литературы.

Утверждены и рекомендованы методической комиссией факультета государственного и муниципального управления.

Введение

В соответствии с названием основной целью дисциплины является формирование у будущих специалистов профессиональных компетенций технической эксплуатации инженерного оборудования зданий.

Теоретическое освоение курса предполагает овладение профессиональной терминологией, приобретение студентами общих сведений об инженерных системах и оборудовании зданий.

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения курса «Инженерное оборудование зданий и сооружений» необходимо решить следующие задачи:

- выбор оптимальных решений по инженерным системам и оборудованию;
- повышение эксплуатационных качеств инженерного оборудования;
- ориентация в экстремальной ситуации и принятие необходимых технических и организационных решений;
- диагностика состояния оборудования в целях выявления причин отказов, а также повышения и экономичности функционирования;
- принятие эффективных решений, связанных с особыми условиями эксплуатации инженерных систем

Целью практических занятий является закрепление у студентов знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы, а также формирование у них навыков изучения специальной литературы и самостоятельной оценки полученной информации.

Программой курса предусмотрено 38 часов (19 шт.) практических занятий. Участие студента в практических занятиях является общеобязательной частью учебного процесса по курсу «Инженерное оборудование зданий и сооружений». Студент приобретает и отрабатывает навыки самостоятельной

творческой работы. Работа на практических занятиях является формой проверки умения самостоятельно решать конкретные задачи работы инженерных систем и оборудования. Студент может воспользоваться дополнительной литературой: СНиПами и СП, справочниками, МУ и примерами расчётов аналогичных систем из интернета.

Практические занятия проводятся в форме выполнения индивидуального задания по расчёту инженерных систем коттеджа (теплотехнический расчёт наружных ограждений, проектирование и расчёт системы отопления, проектирование и расчёт системы вентиляции, проектирование и расчёт систем холодного и горячего водоснабжения, проектирование и расчёт системы водоотведения, проектирование и расчёт системы электроснабжения).

Тематическое содержание практических занятий

Тема 1: Теплотехнический расчёт наружных ограждений здания.

Исходные данные:

1. Планы и разрезы здания.
2. Место застройки (населённый пункт).
3. Конструкции наружных ограждений – наружные стены, чердачное перекрытие, перекрытие над холодным подвалом.

Литература:

1. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
2. ГОСТ 30494-2011 «Параметры микроклимата в помещениях»
3. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»
4. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»
5. СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника»

Индивидуальное задание выполняется на 2-х практических занятиях.

Контрольные вопросы по теме:

1. Тепловая защита здания - это?
2. Что такое класс энергосбережения здания?
3. Что такое энергетический паспорт здания?
4. Что такое коэффициент остеклённости фасада здания.
5. Что такое отопливаемый объём здания.
6. Понятие холодного и тёплого периодов года.
7. Продолжительность отопительного периода.
8. Средняя температура воздуха отопительного периода?
9. Термическое сопротивление ограждения?
10. Коэффициент теплотехнической однородности?
11. Что такое «точка росы»?
12. Что такое энергосбережение?
13. Что такое энергетическая эффективность?
14. Что такое влажностный режим помещения?
15. Зона влажности района строительства – это?
16. Воздухопроницаемость ограждающей конструкции?
17. Условия эксплуатации ограждающих конструкций?
18. Температурный перепад – это?

Тема 2: Определение тепловых потерь зданием.

Исходные данные:

1. Исходные данные к задаче 1.
2. Результаты расчётов задачи 1.

Литература:

1. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
2. ГОСТ 30494-2011 «Параметры микроклимата в помещениях»
3. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»

4. СНиП 2.04.05.91* «Отопление, вентиляция, кондиционирование»: взамен СНиП 2.04.05-91 с измен. 1, 2, 3; / Госстрой России. –М.: ФГУП ЦПП,2004.

Индивидуальное задание выполняется на 2-х практических занятиях.

Контрольные вопросы по теме:

1. От чего зависят тепловые потери помещения?
2. Какие составляющие входят в тепловой баланс помещения.
3. Что такое расчётная температура наружного воздуха.
4. Что такое коэффициент теплопередачи наружного ограждения.
5. Как определяются основные теплопотери.
6. Как определяется расход теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха.
7. Как определяется расход теплоты на нагрев вентиляционного воздуха.
8. Когда в помещении учитывается инфильтрация, а когда вентиляция.
9. Что такое добавочные потери теплоты.
10. Что такое удельная отопительная характеристика здания.

Тема 3: Проектирование системы отопления здания.

Исходные данные: Результаты расчётов задачи 2.

Литература:

1. СНиП 2.04.05.91* «Отопление, вентиляция, кондиционирование»: взамен СНиП 2.04.05-91 с измен. 1, 2, 3; / Госстрой России. –М.: ФГУП ЦПП,2004.
2. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч. –Ч.1. Отопление / под ред. И.Г.Староверова,

Ю.И. Шиллера. –М.:Стройиздат,1990.-344 с.: ил. – (Справочник проектировщика).

3. Справочник по теплоснабжению и вентиляции / Р.В.Щекин и др.- Киев: Будівельник, 1976. -416 с.
4. Настольная книга проектировщика: Издание второе, исправленное и дополненное / Вена, Герц Арматурен Г. м. б. X. – 2008., 192 с., ил.

Индивидуальное задание выполняется на 4-х практических занятиях.

1 занятие – выбор типа системы отопления здания; оборудования – нагревательных приборов, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, источника теплоты;

2 занятие - выбор схемы системы отопления здания; нанесение системы отопления на планы и разрезы здания, вычерчивание аксонометрической схемы системы.

3 занятие – определение поверхности нагрева отопительных приборов.

4 занятие – определение диаметров трубопроводов, гидравлический расчёт системы отопления.

Контрольные вопросы по теме:

1. Отопление – это...
2. Что такое теплогенератор.
3. Понятие холодного периода года.
4. Что такое запорный клапан.
5. Что такое регулирующий клапан.
6. Что такое дросселирующий клапан.
7. Что такое термостатический клапан.
8. Какие отопительные приборы относятся к приборам конвективного типа.

9. Какие отопительные приборы относятся к приборам радиационного типа.
10. К какому типу приборов относятся радиаторы по способу передачи теплоты.
11. Какие трубопроводы допускается применять в системах отопления.
12. От чего зависит коэффициент теплопередачи отопительного прибора.
13. Как определить потери напора (давления) на участке трубопровода.
14. Как определить расход воды через отопительный прибор.
15. Как определить расход воды на участке системы отопления.

Тема 4: Проверка работы системы естественной вытяжной вентиляции в коттедже.

Исходные данные: исходные данные к задаче 1.

Литература:

1. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
2. ГОСТ 30494-2011 «Параметры микроклимата в помещениях»
3. СНиП 2.04.05.91* «Отопление, вентиляция, кондиционирование – М.: ФГУП ЦПП, 2004.
4. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч. – Ч.1. Отопление / под ред. И.Г.Староверова, Ю.И. Шиллера. – М.: Стройиздат, 1990. – 344 с.: ил. – (Справочник проектировщика).

Индивидуальное задание выполняется на 2-х практических занятиях.

1 занятие – выбор типа системы вентиляции здания; оборудования – воздухозаборных решеток, каналов и воздуховодов, клапанов, дефлектора

или зонта; нанесение системы вентиляции на планы и разрезы здания, вычерчивание аксонометрической схемы системы.

2 занятие - определение сечения каналов и проверка работы системы вентиляции в переходный период;

Контрольные вопросы по теме:

1. Вентиляция – это
2. Качество воздуха – это.....
3. Коллектор – это.....
4. От чего зависит плотность воздуха.
5. Как определить гравитационный напор в системе вентиляции.
6. Как определить потери напора в воздуховодах и каналах системы вентиляции.
7. Что такое система естественной вентиляции.
8. Что такое система механической вентиляции.
9. За счёт каких сил происходит движение воздуха в системе естественной вентиляции.
10. За счёт чего движется воздух в системе механической вентиляции.

Тема 5: Проектирование систем холодного и горячего водоснабжения здания.

Исходные данные: исходные данные задачи 1.

Литература:

1. СНиП 2.04.01.85* «Внутренний водопровод и канализация зданий. –М.: ФГУП ЦПП, 2004.
2. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч. –Ч.2. Внутренний водопровод и канализация /

под ред. И.Г.Староверова, Ю.И. Шиллера. –М.:Стройиздат,1990.- 344 с.: ил. – (Справочник проектировщика).

3. СП 73.13330.2012 Внутренние санитарно-технические системы зданий. - М.: ФГУП ЦПП, 2013.

Индивидуальное задание выполняется на 4-х практических занятиях.

1 занятие – выбор типа систем холодного и горячего водоснабжения здания; оборудования – санитарных приборов, водоразборной арматуры, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, источника теплоты;

2 занятие - нанесение систем водопровода на планы и разрезы здания, вычерчивание аксонометрических схем систем.

3 занятие – расчёт системы холодного водоснабжения: определение расходов воды и диаметров трубопроводов.

4 занятие – расчёт системы горячего водоснабжения: определение расходов воды и теплоты, диаметров трубопроводов.

Контрольные вопросы по теме:

1. Внутренний водопровод – это...
2. Водоснабжение – это...
3. Водопотребление – это...
4. Водопроводная сеть- это...
5. Расчётные расходы воды.
6. Что такое система открытого горячего водоразбора.
7. Что такое система закрытого горячего водоразбора.
8. Какие санитарные приборы потребляют холодную воду в жилом здании.
9. Какие санитарные приборы потребляют горячую воду в здании.

Тема 6: Проектирование системы канализации здания.

Исходные данные: исходные данные задачи 1, результаты расчётов задачи 5.

Литература:

1. СНиП 2.04.01.85* «Внутренний водопровод и канализация зданий. –М.: ФГУП ЦПП, 2004.
2. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч. –Ч.2. Внутренний водопровод и канализация / под ред. И.Г.Старовойтова, Ю.И. Шиллера. –М.:Стройиздат,1990.- 344 с.: ил. – (Справочник проектировщика).
3. СП 73.13330.2012 Внутренние санитарно-технические системы зданий. - М.: ФГУП ЦПП, 2013.

Индивидуальное задание выполняется на 2-х практических занятиях.

1 занятие – выбор типа систем канализации здания; оборудования – санитарных приборов, арматуры, трубопроводов; нанесение системы канализации на планы и разрезы здания, вычерчивание аксонометрических схем системы.

2 занятие – расчёт системы канализации: определение расходов стоков и диаметров трубопроводов.

Контрольные вопросы по теме:

1. Виды стоков.
2. За счёт действия каких сил происходит движение стоков по канализационным трубам.
3. Какие трубопроводные системы допускается применять в зданиях
4. Что такое канализационный выпуск.
5. Как определяется количество стоков.

Тема 7: Подбор оборудования котельной в коттедже.

Исходные данные: исходные данные задачи 1, результаты расчётов задачи 2, 3, 5, 6.

Литература:

1. СНиП 2.04.01.85* «Внутренний водопровод и канализация зданий. –М.: ФГУП ЦПП, 2004.
2. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч. –Ч.2. Внутренний водопровод и канализация / под ред. И.Г.Старовойтова, Ю.И. Шиллера. –М.:Стройиздат,1990.- 344 с.: ил. – (Справочник проектировщика).
3. СП 73.13330.2012 Внутренние санитарно-технические системы зданий. - М.: ФГУП ЦПП, 2013.
4. СНиП 2.04.05.91* «Отопление, вентиляция, кондиционирование – М.: ФГУП ЦПП,2004.
5. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч. –Ч.1. Отопление / под ред. И.Г.Старовойтова, Ю.И. Шиллера. –М.:Стройиздат,1990.-344 с.: ил. – (Справочник проектировщика).

Индивидуальное задание выполняется на 1-ом практическом занятии: подбор циркуляционного насоса для системы отопления, подбор котла, подбор клапанов для СХВ, СГВ и СО.

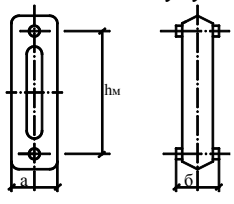
Контрольные вопросы по теме:

1. По каким характеристикам подбирается насосное оборудование.
2. Что такое производительность насоса.
3. Что такое напор насоса.
4. Как определяется мощность котла.
5. Что такое одноконтурный котёл.
6. Что такое двухконтурный котёл.
7. Для чего в системах отопления и горячего водоснабжения устанавливаются теплообменники.

ТЕСТ

по дисциплине «Инженерное оборудование зданий и сооружений»

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ				Число вы- бранных заданий
				Число
Задания				Варианты ответов
1				2
3				Баллы
1. Какой вид теплоносителя является наи- более экономичным и обеспечивает качест- венное регулирование системы отопления				1. воздух
				2. пар
Всего ответов	3	Правильных	1	3. вода
2. Напор циркуляционного насоса, рабо- тающего в системе отопления определяет- ся:				1. По сумме величины потерь напора в трубопроводах, за- порно - регулирующей армату- ре
				2. По сумме величины потерь напора в трубопроводах, за- порно - регулирующей армату- ре и высоты здания
Всего ответов	3	Правильных	1	3. По сумме величины потерь напора в трубопроводах, за- порно - регулирующей армату- ре и давления в мембранном баке
3. Какой тип нагревательных приборов об- ладает наибольшей тепловой инерцией?				1. Конвекторы
				2. Чугунные радиаторы
Всего ответов	3	Правильных	1	3. Алюминиевые радиаторы
4. Если закрыть нагревательный прибор де- коративной панелью, то его теплоотдача:				1. Уменьшится
				2. Увеличится
Всего ответов	3	Правильных	1	3. В зависимости от конфигу- рации панели может или уве- личиться или уменьшиться
5. Каков физический смысл коэффициента теплопередачи нагревательного прибора, от каких факторов зависит его величина?				1. Физический смысл $k_{\text{нп}}$ (Вт) – это теплопотери помещения, в котором установлен нагрева- тельный прибор. Величина $k_{\text{нп}}$ зависит от размеров помеще- ния и ориентации по сторонам света.
				2. Физический смысл $k_{\text{нп}}$ (Вт) – это тепловой поток с единицы поверхности нагревательного прибора при температурном напоре в 1°C . Зависит от мно- гих величин. Определяющими являются: температурный на- пор нагревательного прибора;

				расход воды через прибор; схема движения воды через прибор; схема установки нагревательного прибора в помещении.	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. Физический смысл $k_{\text{нп}}$ (Вт) – это теплоотдача 1 секции радиатора. Зависит только от марки нагревательного прибора.	
6. К какому типу нагревательных приборов относятся чугунные радиаторы?				1. Радиационно - конвективно-му	
				2. Радиационному	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. Конвективному	
7. В чем заключается тепловой расчет нагревательных приборов?				1. В определении коэффициента теплопередачи	
				2. В определении скорости движения воздуха у внешней поверхности прибора	
				3. В определении площади поверхности нагрева прибора	
Всего ответов	4	Правильных	1	4. В определении расхода теплоносителя через нагревательный прибор	
8. На долю конвективной теплоотдачи в конвекторах приходится:				1. 80 - 85 % от общей теплоотдачи	
				2. 90 - 95 % от общей теплоотдачи	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. 70 - 75 % от общей теплоотдачи	
9. В каких помещениях (согласно СНиП) нельзя применять электрическое отопление?				1. Жилые здания	
				2. Детские дошкольные учреждения	
				3. Помещения лечебного назначения в больницах	
				4. Бани, прачечные, душевые	
Всего ответов	5	Правильных	2	5. Зрительные залы и рестораны	
10. Каких регулирующих клапанов не бывает?				1. Одноходовых	
				2. Двухходовых	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. Трехходовых	
11. Регулирующая арматура подбирается:				1. По диаметру трубопровода	

				2. По расходу теплоносителя	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. По пропускной способности регулирующей арматуры	
12. Каких систем отопления по способу присоединения к тепловым сетям не бывает?				1. Зависимых систем отопления	
				2. Зависимо – независимых систем отопления	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. Независимых систем отопления	
13. Для чего в тепловом узле все показывающие манометры должны быть установлены на одинаковой высоте?				1. Для того, чтобы избежать разности в показаниях за счет разности в отметках	
				2. Для того, чтобы было удобно снимать показания	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. Для того, чтобы случайно не разбить	
14. К запорной арматуре на трубопроводах относятся:				1. Задвижка	
				2. регулятор давления	
				3. Шаровой кран	
				4. Обратный клапан	
Всего ответов	5	Правильных	2	5. Регулятор температуры	
15. Вентилятор – воздуходувная машина, развивающая давление:				1. до 1 кПа	
				2. до 15 кПа	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. до 0,1 Мпа	
16. Для чего необходим циркуляционный насос в системе горячего водоснабжения:				1. для обеспечения нормируемой температуры горячей воды в любой момент времени;	
				2. для того чтобы из крана текла вода;	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. для повышения комфорта потребителя.	
17. Какое основное отличие паяных теплообменников от разборных:				1. отсутствие резиновых уплотнений;	
				2. пластины только из нерж. стали;	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. более высокая эффективность.	
18. В каких системах горячего водоснабжения должна проводиться дезинфекция трубопроводов?				1. открытых	
				2. закрытых	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. в открытых и закрытых	
19. Номер радиального вентилятора определяется:				1. по наружному диаметру колеса;	
				2. по диаметру всасывающего отверстия;	
Всего ответов	3	Правильных	1	3. по размерам выхлопного отверстия.	
20. Количество комфорок у газовой плиты, устанавливаемой в жилом здании, зависит				1. желания хозяина;	
				2. объема кухни;	

<i>от:</i>					
Всего ответов	3	Правильных	1	3.вида газа – природный или сжиженный.	

Примечание: тестирование проводится на последних двух занятиях в семестре (сдвоенные занятия).

Темы рефератов по дисциплине «Инженерное оборудование зданий и сооружений»

1. Конструкции теплоэффективных наружных ограждений.
2. Тепловая изоляция для наружных ограждений зданий.
3. Стены с вентилируемым фасадом.
4. Трубопроводные системы для систем отопления.
5. Трубопроводные системы для систем холодного водоснабжения зданий.
6. Трубопроводные системы для систем горячего водоснабжения зданий.
7. Конвективные отопительные приборы систем отопления.
8. Радиационные отопительные приборы систем отопления зданий.
9. Конвективно-радиационные отопительные приборы систем отопления зданий.
10. Воздуховоды для систем вентиляции зданий.
11. Водоразборная арматура систем водоснабжения зданий.
12. Запорная арматура для водопроводных систем зданий.
13. Газопотребляющие приборы зданий.
14. Трубопроводные системы для систем газоснабжения зданий.
15. Газовая арматура для систем газоснабжения зданий.
16. Электрическая система здания.
17. Трубопроводные системы для систем канализации зданий.
18. Вентиляция канализационных стояков в зданиях.
19. Системы пожаротушения в зданиях.
20. Системы бельепроводов в гостиницах.

Термины и определения

Термины и определения приведены в дополнительной литературе (СП) по изучаемой дисциплине в самостоятельных главах или приложениях.

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богословский В.Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха). – С.-Петербург: изд-во «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», 2006. -400 с.
2. Вентиляция: учеб. Пособие для студентов вузов / [В.И. Полушкин, С.М. Анисимов, В.Ф. Васильев, В.В. Дерюгин]. - М. : Издательский центр «Академия», 2008. - 416 с.
3. Богословский В.Н., Сканава А.Н. Отопление: Учеб. для вузов. – М.: Стройиздат, 1991. – 735с.:ил.
4. Брюханов О.Н. Газоснабжение: учеб. пособие для студентов вузов / О.Н. Брюханов, В.А. Жила, А.И. Плужников. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 448 с.
5. Белецкий Б.Ф. Санитарно-техническое оборудование зданий (монтаж, эксплуатация и ремонт).-Ростов н/Д: «Феникс», - 2002. – 512 с.
6. Колова А.Ф. Водоснабжение и водоотведение: учеб. пособие / А.Ф. Колова, Т.Я. Пазенко. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 148 с.
7. Инженерные системы зданий и сооружений : учеб. пособие для студентов вузов / И. Полосин, Б. Новосельцев, В. Хузин, М. Жерлыкина. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 304 с.
8. Киреева Э.А., Цырук С.А. Электроснабжение жилых и общественных зданий. – М.: НТФ «Электропрогресс». – 2005. – 96 с.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 2.04.01.85* «Внутренний водопровод и канализация зданий. СП 73.13330.2012 Внутренние санитарно-технические системы зданий.
2. СНиП 2.04.05.91* «Отопление, вентиляция, кондиционирование
3. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
4. ГОСТ 30494-2011 «Параметры микроклимата в помещениях»
5. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»
6. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»
7. СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника»
8. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
9. СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий
10. СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты.
11. СП 31-110-2003 Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.
12. СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа.
13. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч. –Ч.1. Отопление / под ред. И.Г.Старовойтова, Ю.И. Шиллера. –М.:Стройиздат,1990.-344 с.: ил. – (Справочник проектировщика).
14. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч. –Ч.2. Внутренний водопровод и канализация / под ред. И.Г. Старовойтова, Ю.И. Шиллера. –М.:Стройиздат,1990.-344 с.: ил. – (Справочник проектировщика).

Рохлецова Т.Л.

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Методические рекомендации по проведению практических занятий

Компьютерная верстка Т.Л. РОХЛЕЦОВОЙ

Подписано в печать

Формат 60x84 1/16.

Тираж 50 экз.

Объем 1, 2 уч.-изд.л.

Новосибирский государственный аграрный университет

630039, Новосибирск, ул.Добролюбова, 160