

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Цветлюк Лариса Сергеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.07.2025 14:33:55

Уникальный программный ключ:

e4e919f04dc802624637575c97796a744138b172b88dd38f9301d8c2340974f9

Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Институт непрерывного образования»

Рассмотрено
на заседании кафедры естественнонаучных
и общегуманитарных дисциплин
Зав. кафедрой



Трубицын А.С.
28 апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:



Ректор АНО ВО «ИНО»

Цветлюк Л.С.
28 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Инженерные системы зданий и сооружений»

для направления подготовки
08.04.01. «Строительство»,
Направленность (профиль) подготовки (программа)
«Технология и организация строительства»
(квалификация – магистр)

Москва, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины **«Инженерные системы зданий и сооружений»** разработана доц., к.т.н. Трубицыным А.С.

Рабочая программа учебной дисциплины **«Инженерные системы зданий и сооружений»** разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки **08.04.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 482, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки **08.04.01 Строительство**.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
1.1. Цель и задачи учебной дисциплины.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.....	4
2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося.....	5
3. Содержание учебной дисциплины.....	6
3.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения.....	75 6
3.2. Учебно-тематический план по очно-заочной форме обучения.....	7 7
3.3. Учебно-тематический план по заочной форме обучения.....	85 8
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине.....	9
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине.....	10
5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине....	10
5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	11
5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы..	15
5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	24
6. Перечень основной и дополнительной литературы для освоения учебной дисциплины.....	24
6.1. Основная литература.....	24
6.2. Дополнительная литература.....	24
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных и информационные системы, необходимые для освоения учебной дисциплины.....	25
8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	25
9. Программное обеспечение информационно-коммуникационных технологий	27
9.1. Информационные технологии.....	27
9.2. Программное обеспечение.....	27
9.3. Информационно-справочные системы.....	27
10. Перечень материально-технического обеспечения необходимого для реализации программы по учебной дисциплине.....	27
11. Образовательные технологии.....	27

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений» является формирование у обучающихся знаний в области инженерных систем, необходимыми для практической работы в сфере проектирования, строительства, реконструкции и эксплуатации систем инженерного оборудования зданий и сооружений в течение их жизненного цикла.

Задачи дисциплины - приобретение теоретических знаний и практических навыков в области теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения, электрических сетей и вертикального транспорта.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина реализуется в части формируемой участниками образовательных отношений и относится к блоку дисциплин по выбору.

1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-2, ОПК-4, ПКО-2, ПК-2.

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции :

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта УК-2.3. Разработка плана реализации проекта УК-2.4. Контроль реализации проекта УК-2.5. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
ОПК-4	Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1. Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность ОПК-4.2. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации ОПК-4.3. Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами ОПК-4.4. Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами ОПК-4.5. Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям

ПКО-2	Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере строительства	ПКО-2.1. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации объекта строительства ПКО-2.2. Составление плана работ по проектированию ремонта, реконструкции, модернизации объекта строительства ПКО-2.3. Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта строительства ПКО-2.4. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений ремонта, реконструкции, модернизации объекта строительства ПКО-2.5. Выбор и сравнение вариантов проектных организационно-технологических решений ремонта, реконструкции, модернизации объекта строительства ПКО-2.6. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов ПКО-2.7. Проверка соответствия проектной документации на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, включая выполнение требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
ПК-2	Владеет знаниями методов проектирования, мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений, их конструктивных элементов и инженерных систем, в том числе с использованием программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	ПК – 2.1 Составление технического задания для проведения обследования и плана работ по обследованию объекта строительства в соответствии с техническим заданием ПК – 2.2 Выбор способов выполнения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием. Контроль выполнения требований охраны труда при обследовании объекта строительства ПК – 2.3 Оценка физического износа и определение категории эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений ПК – 2.4 Оценка соответствия результатов расчета показателей энергетической эффективности объекта строительства требованиям нормативно-технических документов ПК – 2.5 Оценка потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объекта строительства

2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет **6** зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторные учебные занятия, всего	64	
В том числе:		
Учебные занятия лекционного типа	32	
Практические занятия	32	
Самостоятельная работа обучающихся, всего	143	
В том числе:		
Самоподготовка	80	
Доклады/рефераты	30	
Тестирование	33	
Контроль: вид промежуточной аттестации (экзамен)	9	Экзамен
Общая трудоемкость учебной дисциплины	216	216

Очно- заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Аудиторные учебные занятия, всего	56	
В том числе:		
Учебные занятия лекционного типа	28	
Практические занятия	28	
Самостоятельная работа обучающихся, всего	151	
В том числе:		
Самоподготовка	88	
Доклады/рефераты	30	
Тестирование	33	
Контроль: вид промежуточной аттестации (экзамен)	9	Экзамен
Общая трудоемкость учебной дисциплины	216	216

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Аудиторные учебные занятия, всего	22	
В том числе:		
Учебные занятия лекционного типа	10	
Практические занятия	12	
Самостоятельная работа обучающихся, всего	185	
В том числе:		
Самоподготовка	122	
Доклады/рефераты	30	
Тестирование	33	
Контроль: вид промежуточной аттестации (экзамен)	9	Экзамен
Общая трудоемкость учебной дисциплины	216	

3. Содержание учебной дисциплины

3.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения

Объем аудиторных занятий составляет 64 ч.

Объем самостоятельной работы – 143 ч.

№ п/ п	Модуль, раздел (тема)	Виды учебной работы, академических часов					Формы контроля освоения обучающимися учебной дисциплины		
		Всего	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа преподавателя с обучающимися			Текущий контроль освоения обучающимися учебной дисциплины		Промежуточная аттестация обучающихся
				Всего	Лекционного типа	Практические занятия	Практическое задание	Рефераты/доклады	
1	Системы отопления зданий.	36	24	12	6	6	+	+	
2	Системы вентиляции и кондиционирования.	36	24	12	6	6	+	+	
3	Водоснабжение зданий	36	23	8	4	4	+	+	
4	Водоотведение зданий	36	24	12	6	6	+	+	
5	Электрические сети современных зданий и сооружений.	36	24	8	4	4	+	+	
6	Вертикальный транспорт.	36	24	12	6	6	+	+	
ВСЕГО ЧАСОВ		216	143	64	32	32			9

3.2. Учебно-тематический план по очно-заочной форме обучения

Объем аудиторных занятий составляет 56 ч.

Объем самостоятельной работы – 151 ч.

№ п/ п	Модуль, раздел (тема)	Виды учебной работы, академических часов				Формы контроля освоения обучающимися учебной дисциплины		
		Всего	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа преподавателя с обучающимися		Текущий контроль освоения обучающимися учебной дисциплины		Промежуточная аттестация обучающихся

				Всего	Лекционного типа	Практические занятия	Практическое задание	Рефераты/доклады	Экзамен
1	Системы отопления зданий.	36	26	10	5	5	+	+	
2	Системы вентиляции и кондиционирования.	36	25	10	5	5	+	+	
3	Водоснабжение зданий	36	25	8	4	4	+	+	
4	Водоотведение зданий	36	25	10	5	5	+	+	
5	Электрические сети современных зданий и сооружений.	36	25	8	4	4	+	+	
6	Вертикальный транспорт.	36	25	10	5	5	+	+	
ВСЕГО ЧАСОВ		216	151	56	28	28			9

3.3. Учебно-тематический план по заочной форме обучения

Объем аудиторных занятий составляет 22 ч.

Объем самостоятельной работы – 185 ч.

№ п/п	Модуль, раздел (тема)	Виды учебной работы, академических часов					Формы контроля освоения обучающимися учебной дисциплины		
		Всего	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа преподавателя с обучающимися			Текущий контроль освоения обучающимися учебной дисциплины		Промежуточная аттестация обучающихся
				Всего	Лекционного типа	Практические занятия	Практическое задание	Рефераты/доклады	
1	Системы отопления зданий.	36	31	6	2	4	+	+	
2	Системы вентиляции и кондиционирования.	36	31	4	2	2	+	+	
3	Водоснабжение зданий	36	30	2	1	1	+	+	
4	Водоотведение зданий	36	31	4	2	2	+	+	
5	Электрические сети современных зданий и	36	31	2	1	1	+	+	

	сооружений.								
6	Вертикальный транспорт.	36	31	4	2	2	+	+	
ВСЕГО ЧАСОВ		216	185	22	10	12			9

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Тема 1. Системы отопления зданий.

Тепло – влажностный режим и воздушный режим здания, методы и средства их обеспечения.

Микроклимат помещения.

Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения.

Расчетные наружные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата. Тепловой баланс помещений. Теплопотери через ограждающие конструкции. Теплозатраты на нагрев инфильтрующегося и вентиляционного воздуха. Теплоступления в помещение. Теплозатраты на отопление зданий.

Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками.

Технико-экономические основы оценки мероприятия по повышению уровня комфортности воздушной среды помещений.

Общие сведения об отоплении.

Отопительные приборы систем парового и водяного отопления.

Системы водяного отопления.

Вопросы для самоподготовки

1. Теплопотери через ограждающие конструкции.
2. Теплоступления в помещение.
3. Теплозатраты на отопление зданий.
4. Отопительные приборы систем парового и водяного отопления.
5. Технико-экономические основы оценки мероприятия по повышению уровня комфортности воздушной среды помещений.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: проверка ответов на вопросы самоподготовки.

Тема 2. Системы вентиляции и кондиционирования.

Принципы вентиляции зданий. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма.

Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений.

Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Механическая вентиляция общественных и производственных зданий. Вентиляторы.

Понятие о противодымной защите зданий различного назначения. Требования пожарной безопасности при вентиляции помещений с производствами категорий А, Б и В.

Системы кондиционирования воздуха (СКВ).

Монтаж систем вентиляции и их эксплуатация. Взаимодействие с другими инженерными системами.

Вопросы для самоподготовки

1. Воздухообмен в помещении и способы его определения.
2. Понятие о противодымной защите зданий различного назначения.
3. Системы кондиционирования воздуха (СКВ).
4. Монтаж систем вентиляции и их эксплуатация.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: проверка ответов на вопросы самоподготовки.

Тема 3. Водоснабжение зданий

Роль и значение систем водоснабжения и водоотведения зданий. Основные направления и перспективы развития внутренних систем ВиВ

Потребители воды в зданиях требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения зданий. Конструирование и расчет внутреннего водопровода

Вопросы для самоподготовки

1. Основные направления и перспективы развития внутренних систем ВиВ.
2. Конструирование и расчет внутреннего водопровода

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: проверка ответов на вопросы самоподготовки.

Тема 4. Водоотведение зданий

Требования к системе водоотведения зданий. Системы и схемы внутреннего водоотведения, элементы, конструирование и расчет системы водоотведения. Водостоки зданий. Конструирование и расчет водостоков зданий.

Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения и их эксплуатация. Взаимодействие с другими инженерными системами.

Сдача в эксплуатацию. Осмотр и ремонт систем и оборудования

Вопросы для самоподготовки

1. Системы и схемы внутреннего водоотведения, элементы, конструирование и расчет системы водоотведения.
2. Водостоки зданий.
3. Конструирование и расчет водостоков зданий.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: проверка ответов на вопросы самоподготовки.

Тема 5. Электрические сети современных зданий и сооружений.

Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети.

Вопросы для самоподготовки

1. Электрооборудование современных зданий и сооружений.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: проверка ответов на вопросы самоподготовки.

Тема 6. Вертикальный транспорт.

Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.

Вопросы для самоподготовки

1. Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: проверка ответов на вопросы самоподготовки.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине.

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является экзамен (3 семестр для очной формы обучения и 4 семестр для очно-заочной и заочной формы), который проводится в устной форме.

5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется частично	УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта УК-2.3. Разработка плана реализации проекта УК-2.4. Контроль реализации проекта УК-2.5. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	Знать: основные этапы жизненного цикла проекта Уметь: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла Владеть: навыками проектной работы
ОПК-4	Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется частично	ОПК-4.1. Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность ОПК-4.2. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации ОПК-4.3. Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами ОПК-4.4. Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами	Знать: нормативно-правовые акты в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Уметь: использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию Владеть: навыками разработки нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства

			ОПК-4.5. Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям	
ПКО-2	Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере строительства	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется частично	ПКО-2.1. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации объекта строительства ПКО-2.2. Составление плана работ по проектированию ремонта, реконструкции, модернизации объекта строительства ПКО-2.3. Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта строительства ПКО-2.4. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений ремонта, реконструкции, модернизации объекта строительства ПКО-2.5. Выбор и сравнение вариантов проектных организационно-технологических решений ремонта, реконструкции, модернизации объекта строительства ПКО-2.6. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов ПКО-2.7. Проверка соответствия проектной документации на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, вклю-	Знать: основы разработки проектных решений Уметь: организовывать и проводить проектные работы в сфере строительства Владеть: навыками составления плана работ по проектированию ремонта, реконструкции, модернизации объекта строительства

			чая выполнение требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	
ПК-2	Владеет знаниями методов проектирования, мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений, их конструктивных элементов и инженерных систем, в том числе с использованием программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется частично	ПК – 2.1 Составление технического задания для проведения обследования и плана работ по обследованию объекта строительства в соответствии с техническим заданием ПК – 2.2 Выбор способов выполнения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием. Контроль выполнения требований охраны труда при обследовании объекта строительства ПК – 2.3 Оценка физического износа и определение категории эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений ПК – 2.4 Оценка соответствия результатов расчета показателей энергетической эффективности объекта строительства требованиям нормативно-технических документов ПК – 2.5 Оценка потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объекта строительства	Знать: основные методы проектирования, мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений, их конструктивных элементов и инженерных систем Уметь: осуществлять оценку соответствия результатов расчета показателей энергетической эффективности объекта строительства требованиям нормативно-технических документов Владеть: навыками проектирования, мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений

5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	Инструмент, оценивающий сформированность компетенции*	Показатель оценивания компетенции
УК-2 ОПК-4 ПКО-2 ПК-2	Этап формирования знаний основы компетенций (этап формирования содержательно-теоретического базиса компетенции) Лекционные и практические занятия по темам: 1. Системы отопления зданий. 2. Системы вентиляции и кондиционирования. 3. Водоснабжение зданий 4. Водоотведение зданий 5. Электрические сети современных зданий и сооружений. 6. Вертикальный транспорт.	Доклад/реферат* Тестирование* Экзамен*	А) полностью сформирована - 5 баллов Б) частично сформирована - 3-4 балла С) не сформирована - 2 и менее баллов

***Характеристики инструментов (средств), оценивающих сформированность компетенций:**

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. В реферате должна быть раскрыта тема, структура должна соответствовать теме и быть отражена в оглавлении, размер работы – 10-15 стр. печатного текста (список литературы и приложения в объем не входят), снабженного сносками и списком использованной литературы. Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения. Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает цель и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования. В основной части (может состоять из 2-3 параграфов) подробно раскрывается содержание вопросов темы. В заключении должны быть кратко сформулированы полученные результаты исследования, приведены обобщающие выводы. Заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы. В список литературы обучающийся включает только те издания, которые он использовал при написании реферата (не менее 5-7). В тексте обязательны ссылки на использованную литературу, оформленные в соответствии с ГОСТом. В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата. **Критерии оценки реферата:** 1) Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота проанализированного материала по теме; умение работать с отечественными и зарубежными научными исследованиями, критической литературой, периодикой, систематизировать и структурировать материал; г) обоснованность способов и методов работы с материалом, адекватное и правомерное использование методов классификации, сравнения и др.; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме). 2) Оригинальность текста: а) самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); б) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений;

д) стилевое единство текста, единство жанровых черт. 3) Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.). 4) Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы. б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад – это научное сообщение на практическом занятии, заседании научного кружка или учебно-теоретической конференции. **Критерии оценки доклада:** соответствие содержания заявленной теме; актуальность, новизна и значимость темы; аргументированность, полнота, структурированность и логичность изложения; свободное владение материалом: последовательность, умение вести дискуссию, правильно отвечать на вопросы; самостоятельность, степень оригинальности предложенных решений, иллюстративности, обобщений и выводов; наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументировано выражено отношение автора к теме доклада); представление материала: качество презентации, оформления; культура речи, ораторское мастерство (соблюдение норм литературного языка, правильное произношения слов и фраз, оптимальный темп речи; умение правильно расставлять акценты; умение говорить достаточно громко, четко и убедительно); использование профессиональной терминологии (оценка того, насколько полно отражены в выступлении обучающегося профессиональные термины и общекультурные понятия по теме, а также насколько уверенно выступающий ими владеет); выдержанность регламента.

Тестирование – это контрольное мероприятие по учебному материалу, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тестирование включает в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений; задание с множественным выбором ответов. **Критерии оценки:** от 90% до 100% правильно выполненных заданий – отлично; от 70% до 89% правильно выполненных заданий - хорошо; от 50% до 69% правильно выполненных заданий – удовлетворительно; от 0 до 49 % правильно выполненных заданий – не удовлетворительно.

Экзамен – контрольное мероприятие, которое проводится по учебной дисциплине в виде, предусмотренном учебным планом, по окончании изучения курса. Занятие аудиторное, проводится в устной или письменной форме с использованием фондов оценочных средств по учебной дисциплине.

5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущая аттестация.

Темы докладов /рефератов.

1. Основные элементы систем вентиляции, кондиционирования и теплоснабжения зданий и сооружений. Особенности применения различных материалов и оборудования.

2. Основные элементы систем отопления зданий и сооружений. Особенности применения различных материалов и оборудования.
3. Системы теплоснабжения. Элементы и классификация систем теплоснабжения. Схемы подключения потребителей к источникам теплоты.
4. Системы водоснабжения и водоотведения. Внутренние и наружные сети.
5. Системы электроснабжения зданий и сооружений.
6. Назначение систем вентиляции. Нормативная документация для проектирования систем вентиляции.
7. Основные элементы систем вентиляции, кондиционирования и теплоснабжения зданий и сооружений. Особенности применения различных материалов и оборудования.
8. Основные положения. Тепловой режим здания. Поступление в помещение теплоты и влаги.
9. Особенности вентиляции жилых и общественных зданий, вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий.
10. Основные принципы проектирования систем общеобменной вентиляции: расчет воздухообмена с учетом специфики выделяющихся вредных веществ; расчет систем воздухораспределения.
11. Кондиционирование воздуха. Основные элементы систем кондиционирования. Проектирование и монтаж.
12. Сравнительная оценка и характеристика современных воздухораспределительных устройств. Расчет воздухообмена и воздухораспределения с использованием компьютерной техники.
13. Тепловой режим здания. Внутренние и наружные климатические условия. Теплопередача через ограждения.
14. Влагопередача и влажностный режим ограждения. Инфильтрация наружного воздуха через ограждения.
15. Классификация и выбор систем отопления. Тепловая мощность системы отопления. Отопительные приборы.
16. Системы водяного отопления. Системы парового отопления. Проектирование систем воздушного отопления и вентиляции производственных и общественных сооружений большого объема с использованием агрегатов децентрализованного типа.
17. Входной контроль качества. Действующая нормативно-техническая документация. Тепловой баланс объекта и схемы присоединения к тепловым сетям. ИТП. Принципиальные решения и основные проблемы.
18. Рассмотрение схем отопления. Их преимущества и недостатки. Основное оборудование и материалы: нагревательные приборы, терморегуляторы, запорно-регулирующая арматура и т.д.
19. Трубопроводы и тепловая изоляция. Применение полимерных трубопроводов в отоплении. Требования к монтажу систем теплоснабжения.
20. Электрические кабельные системы отопления. Система «теплый пол», защита кровли и водостоков от наледи, обогрев наружных площадей, защита труб от замерзания.
21. Основы проектирования систем внутреннего водопровода.
22. Определение расчетных расходов воды в системах водоснабжения и канализации.
23. Водопроводные сети. Гидравлический расчет водопроводных сетей.
24. Насосы и насосные установки. Водонапорные баки и резервуары.
25. Наружные сети и внутренние системы водоснабжения и водоотведения. Материалы (материалы их плюсы и минусы). Технология монтажа и прокладки трубопроводов. Запорная арматура (дисковые поворотные затворы, задвижки, шиберы). Технология

монтажа. Насосные установки (хозяйственно-бытовые нужды, пожаротушение). Системы водоотведения.

26. Трубы (материалы их плюсы и минусы). Технология монтажа и прокладки трубопроводов. Систем пластиковых колодцев (сборные, цельные). Технология монтажа. Нормативные документы. Особенности проектирования. Требование принимающих органов для систем водоснабжения и водоотведения.

27. Системы электроснабжения и электроосвещения зданий и сооружений. Подключение жилого здания к энергосистеме. Трансформаторы. Распределительные устройства. Кабели. Цепи 3-фазного переменного тока. Автоматические выключатели. Электроприемники. Нормативные документы. Виды электроосвещения.

28. Объекты электроснабжения как элементы электроэнергетической системы. Основные определения (ПУЭ). Графики нагрузки, их основные характеристики. Категории надежности электроснабжения. Режимы нейтрали в сетях разных классов напряжения. Схемы замещения элементов ЭЭС, их рабочие параметры в расчетах установившихся режимов.

29. Вопросы проектирования и монтажа трансформаторных подстанций.

30. Комплектные низковольтные устройства на напряжение до 1кВ. Выбор пускорегулирующей аппаратуры.

31. Проектирование систем электроснабжения и электроосвещения. Нормативная база.

32. Слаботочные системы современных жилых и общественных зданий.

Тестирование по учебной дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений»

Примерные задания

Инструкция: внимательно прочитайте задания, выберите один или несколько вариантов, отметьте в бланке ответов.

1. Методы определения ресурсов для намеченного строительства:

- а) По количеству рабочих
- б) По объемам работ и расчёту необходимых ресурсов в т, м, м², м³ и т.д,
- в) По аналогам построенных объектов.

2. Определение перечня необходимого строительно-монтажного оборудования, машин и механизмов:

- а) По данным ПОС.
- б) По материалам ППР,
- в) По аналогам строительства.

3. Оценка состояния геологической и гидрогеологической среды стройплощадки при сложном

рельефе и слабых грунтовых условиях.

- а) По данным стандартных изысканий.
- б) По дополнительным инженерным изысканиям,
- в) По материалам контрольного бурения;

4. К транзитным подземным сетям относятся:

- А) которые проходят через город, но в городе не используются,
- Б) которые ответвляются от магистральных сетей и подводятся непосредственно к домам
- В) основные сети города, по которым подаются или отводятся основные виды носителей в городе

5.К распределительным(разводящим) сетям относятся:

- А)основные сети города, по которым подаются или отводятся основные виды носителей в городе
- Б) которые ответвляются от магистральных сетей и подводятся непосредственно к домам,
- В) которые проходят через город ,но в городе не используются

6.При проектировании магистральных трасс подземных коммуникаций их делают:

- А)прямолинейными.
- Б)криволинейными
- в)параллельными,

7. На сколько видов подразделяют подземные сети?

- а)5
- б)3,
- в)4.

8.От чего зависит размещение распределительных трасс?

- А)от проходимости
- Б)от рельефа местности и планировочного решения,
- В)от напвления.

9.Расстояния от подземных сетей до зданий,сооружений и соседних подземных сетей...

- А)регламентируется,
- Б)не регламентируется
- В) сводится с проектным решением и объёмами работ.

10.Сколькими способами прокладывают инженерные сети?

- А)1
- Б)5
- В)3,

11.Как прокладывают коммуникации?

- А)только последовательно,
- Б)только в разброс
- В)одновременно

12.Наука,изучающая законы равновесия и движения жидкостей называется..

- А)Системотехника
- Б)гидростатика
- В)гидравлика,

13.На сколько видов подразделяют жидкости?

- А)2,
- Б)3
- В)1

14.Что такое плотность?

- А)отношение силы,действующей на площадку в нормальном к ней направлении к площади
- Б)отношение массы к объёму ,
- В)отношение силы к массе

15.Свойство оказывать сопротивление относительному движению частиц жидкости...

- А) Температурное расширение
- Б) сжимаемость жидкости
- В) вязкость жидкости,

16. Свойство изменять объем при изменении давления..

- А) сжимаемость жидкости,
- Б) вязкость жидкости
- В) Температурное расширение

17. Гидростатическое давление измеряется в...?

- А) единицах силы деленную на площадь,
- Б) давление на площадь
- В) силу на давление

18. Что рассматривает законы движения жидкостей?

- А) гидростатика
- Б) гидравлика
- В) гидродинамика,

19. Установившимся движением называют...?

- А) при котором скорость потока и давление в любой его точке не изменяются с течением времени,
- Б) при котором скорость потока и давление в любой его точке изменяются с течением времени.
- В) при котором живые сечения и средние скорости потока изменяются по его длине.

20. Течение при котором слои жидкости перемешиваются, а отдельные частицы совершают неупорядоченное хаотическое движение называют...

- А) ламинарное
- Б) сливное
- В) турбулентное,

21. Водосливом называют..?

- А) короткая труба, присоединенную к отверстию в тонкой стенке
- Б) сооружение , через которое происходит перелив жидкости,
- В) протяженный трубопровод.

22. Безнапорные воды...?

- А) заполняют водоносные горизонты не полностью и имеют свободную поверхность,
- Б) вскрывают водоносный горизонт и поднимаются до пьезометрической высоты
- В) заполняют водосные горизонты полностью

23. Что устраивают на сравнительно пологих берегах, слабых грунтах и малых глубинах воды?

- А) водозаборное сооружение берегового типа
- Б) специальные водозаборы
- В) водозаборное сооружение руслового типа,

24. Сколькими качествами характеризуется качество воды?

- А) 4
- Б) 3,
- В) 2.

25. Физические свойства воды

- А) температура, цветность, мутность, привкус, запах,
- Б) жесткость, содержание солей
- В) бактериальность, окисляемость

26. Химические свойства воды

- А) температура, цветность, мутность, привкус, запах
- б) бактериальность, окисляемость
- в) жесткость, содержание солей,

27. Для предупреждения нагревания воды в летнее время года глубину заложения трубопроводов следует принимать...

- А) не менее 0,5 м,
- Б) не менее 0,1 м
- В) не более 1 м

28. Водопроводные сети делают...

- А) чаще тупиковыми
- Б) тупиковыми,
- В) Хаотичными.

29. Нормами предусмотрено, что для наружного пожаротушения необходим расход воды равный...

- А) 100 л/с,
- Б) 150 л/с.
- В) 120 л/с.

30. Для удобства эксплуатации и ремонта предусматривают установку...

- А) бетонного каркаса
- Б) различной арматуры,
- В) деревянного короба

31. Где устраивают горячее водоснабжение ?

- А) во всех городах
- Б) в городах с высоким уровнем благоустройства,
- В) зависит от материалов

32. Насколько видов делятся системы водоснабжения в зависимости от назначения?

- А) 2
- Б) 3,
- В) 4

33. Система водоснабжения для подачи воды, для использования в жилых, общественных и производственных помещениях..

- А) хозяйственно-питьевая,
- Б) производственная
- В) противопожарная.

34. Сколько различают систем внутреннего трубопровода по конструкции?

- А) 3,
- Б) 4
- В) 5

35. Минимальный напор воды в месте присоединения ввода называется...?
А) минимальным
Б) равномерным
В) гарантированным,
36. Какую сеть применяют когда требуется надежная бесперебойная подача воды?
А) тупиковая
Б) кольцевая,
В) зонная (многозонная).
37. Для внутренней водопроводной сети используются стальные трубы диаметром...?
А) 20-110 мм
Б) 10-150 мм,
В) 50-150 мм
38. на сколько категорий подразделяют сточные воды?
А) 3,
Б) 2
В) 4
39. Система представляющая собой удаление отходов кузовными мусоровозами?
А) баковая,
Б) контейнерная
В) самовывозная
40. Жилищно-коммунальное хозяйство использует... всей тепловой энергии:
А) 30%
Б) 25%,
В) 20%
41. Сколькими способами осуществляется теплоснабжение поселений ?
А) 1
Б) 3
В) 2,
42. Теплоносителем считается:
А) вода с температурой 95 град,
Б) газ.
В) все перечисленное
43. Мощность источника тепла выбирают по укрупненным показателям...
А) по количеству жителей
Б) по зданиям
В) оба ответа верны,
44. Источником тепла также служит
А) ТЭЦ,
Б) ГЭС
В) оба ответа неверны
45. Сколько видов трубопроводов?
А) 4,

- Б)2
- В)3.

46. Тепловые сети которые проводят к жилым и общественным зданиям называют

- А)промышленными
- Б)смешанными
- В)коммунальными,

47. Какие тепловые сети наиболее распространенные?

- А)двухтрубные,
- Б)многотрубные.
- В)однотрубные

48. Наиболее удобный способ прокладки теплопроводов

- А)в проходных коллекторах
- Б)в непроходных каналах,
- В)полупроходные каналы.

49. Сколько способов размещения разводящих магистралей?

- А)2
- Б)4,
- В)3.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации на экзамене (3 семестр для очной формы обучения и 4 семестр для очно-заочной и заочной форм обучения):

1. Устройство тепловых сетей. Схемы тепловых сетей.
2. Способы прокладки тепловых сетей.
3. Тепловые пункты. Схемы присоединения систем отопления к водяной тепловой сети.
4. Тепловая изоляция теплопроводов и противокоррозионные мероприятия.
5. Классификация систем отопления.
6. Исходные данные и основная формула для расчёта потерь тепла через ограждающие конструкции.
7. Правила обмера поверхностей ограждающих конструкций.
8. Добавочные потери тепла, вызываемые различными факторами.
9. Определение потерь тепла по укрупнённым измерениям.
10. Теплотехническая оценка зданий.
11. Современные требования, предъявляемые к нагревательным приборам.
12. Виды нагревательных приборов.
13. Размещение и установка нагревательных приборов. Присоединение их к трубопроводу.
14. Трубопроводы систем центрального отопления. Их размещение и монтаж.
15. Устройство и принцип действия системы водяного отопления с естественной циркуляцией воды.
16. Основные схемы систем водяного отопления с естественной циркуляцией воды.
17. Естественное давление, возникающее в системах водяного отопления.
18. Расширительный сосуд и место его установки.
19. Способы удаления воздуха при естественной циркуляции воды в системах отопления.
20. Расчёт трубопроводов двухтрубной системы водяного отопления.

21. Основные схемы систем водяного отопления с искусственной циркуляцией воды.
22. Техничко-экономические показатели систем водяного отопления.
23. Место присоединения расширительного сосуда и способы удаления воздуха при искусственной циркуляции воды в системах отопления.
24. Расчёт трубопроводов двухтрубной системы водяного отопления с искусственной циркуляцией воды.
25. Подбор и установка циркуляционных насосов.
26. Системы пароводяного и водяного отопления.
27. Классификация и схемы парового отопления.
28. Определение естественного давления и расчет воздухопроводов.
29. Приточные и вытяжные системы общеобменной вентиляции.
30. Центробежные вентиляторы.
31. Подбор вентиляторов.
32. Нагревание воздуха.
33. Очистка наружного воздуха.
34. Приточные и вытяжные камеры.
35. Воздуховоды.
36. Устройство системы воздушного отопления.
37. Общие сведения о расчёте систем воздушного отопления.
38. Внутренний водопровод. Назначение. Режим водопотребления.
39. Системы и схемы водоснабжений зданий.
40. Определение расходов холодной воды для жилого здания.
41. Вводы, водомерные узлы. Устройство, расчет.
42. Виды расходомеров и водосчетчиков. Устройство, расчет.
43. Обеспечение требуемого напора в сети внутреннего водопровода. Насосные установки.
44. Системы и установки противопожарного водоснабжения зданий. Основные расчеты, особенности конструирования.
45. Основные элементы, правила проектирования и расчета поливочных водопроводов.
46. Пожарные краны. Конструирование и расчет.
47. Материалы и оборудование для систем внутреннего водоотведения.
48. Прочистки и ревизии. Вентиляция сети.
49. Испытания и эксплуатация систем водоотведения и водостоков здания. Испытание, ремонт, прочистка .
50. Параметры, определяющие потери электроэнергии в элементах системы электроснабжения.
51. Составляющие потерь электроэнергии в трансформаторах.
52. Принципы расчета режима электрической сети по напряжению.
53. Перечислите технические средства регулирования напряжения в системах электроснабжения.
54. Достоинства и недостатки сетей с изолированной, компенсированной, глухозаземленной нейтралью.
55. Параметры при выборе дугогасительного реактора (ДГР) в сетях с компенсированной нейтралью РР)
56. Достоинства и недостатки схемы подключения резистора в нейтраль.
57. Устройство и принцип действия узлов лифтового оборудования.
58. Принципы размещения лифтов.
59. Расчет характеристик лифтов

5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Ответы обучающегося **на экзамене** оцениваются педагогическим работником по 5-балльной шкале.

«5» – обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

«4» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

«3» - обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

«2» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

6.1. Основная литература.

1. Данилов, М. . **Инженерные системы зданий и сооружений** (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие / М. И. Данилов, И. Г. Романенко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 223 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457214>

2. Инженерные системы зданий и сооружений (Теплогазоснабжение с основами теплотехники) : учебное пособие (практикум) : практикум : [16+] / авт.-сост. Д. В. Аборнев, М. Ю. Калиниченко, А. И. Воронин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 112 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596233>

6.2. Дополнительная литература

1. Анисимов, П. Н. Источники и системы теплоснабжения : учебное пособие по курсовому проектированию : [16+] / П. Н. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 88 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494051>

2. Прокопьев, А. А. Инженерные системы зданий и сооружений : теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие : [16+] / А. А. Прокопьев, Р. Р. Хасаншин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2023. – 84 с. :

ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713970>

Периодические издания

1. Экономика строительства и городского хозяйства. Открытый каталог научных журналов научной электронной библиотеки «E LIBRARY.RU»
http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp.
2. Наука и инновации : журнал / изд. РУП «Издательский дом «Белорусская наука» ; гл. ред. Ж. Комарова ; учред. Национальная академия наук Беларуси. – Минск : Белорусская наука, 2015. – № 1(143). – 76 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435207>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных и информационные системы, необходимые для освоения учебной дисциплины

1. <http://mon.gov.ru> – сайт Минобрнауки РФ
2. <http://www.edu.ru/> – библиотека федерального портала «Российское образование» (содержит каталог ссылок на интернет-ресурсы, электронные библиотеки по различным вопросам образования)
3. <http://www.prilib.ru> – Президентская библиотека
4. <http://www.rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека
5. <http://elibrary.rsl.ru/> – сайт Российской государственной библиотеки (раздел «Электронная библиотека»)
6. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека «Elibrary»
7. <http://biblioclub.ru> – ЭБС Университетская библиотека
8. <https://fgiscs.minstroyrf.ru> Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве
9. <http://stroyka.ru/> Информационно-справочная система Стройка.ру
10. <http://www.geotop.ru/> База данных GeoTop геодезия, картография, ГИС, кадастр

8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «**Инженерные системы зданий и сооружений**» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Института.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Подготовка к практическому занятию

При подготовке к практическому занятию следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Работа во время проведения практического занятия включает несколько моментов:

- консультирование студентов преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в аудитории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

Подготовка к экзамену.

К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. При подготовке к экзамену обратите внимание на практические задания на основе теоретического материала.

При подготовке к ответу на вопросы экзамена по теоретической части учебной дисциплины выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

9. Программное обеспечение информационно-коммуникационных технологий

9.1. Информационные технологии

1. Персональные компьютеры;
2. Доступ к интернет;
3. Проектор.
4. Система VOTUM.

9.2. Программное обеспечение

1. Windows 7
2. LibreOffice Writer,
3. LibreOffice Calc,
4. LibreOffice Impress

8. LibreCad

9.3. Информационные справочные системы

1. Университетская информационная система РОССИЯ - <http://www.cir.ru/>
2. Гарант

10. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы по учебной дисциплине

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

2. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

11. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины «**Инженерные системы зданий и сооружений**» применяются различные образовательные технологии.

Освоение учебной дисциплины предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме дискуссии, анализ ситуаций и практических задач, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.