

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра строительства и геоконтроля



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Антрацитовского института
геосистем и технологий

доц. Крохмалёва Е.Г.

04 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение и лифты)

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Городское строительство и хозяйство

Разработчики:

доцент  И.В. Савченко

старший преподаватель  А.Ю. Лазебник

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства и геоконтроля

от « 14 » 04 20 23 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

строительства и геоконтроля  И.В. Савченко

Антрацит 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение и лифты)**

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	<p>Тема 1. Введение. Краткая характеристика, цель, задачи и содержание курса.</p> <p>Тема 2. Классификация внутренних электрических сетей. Схемы распределения электрической энергии внутри жилых и общественных зданий.</p> <p>Тема 3. Искусственное освещение.</p> <p>Тема 4. Расчет электрических нагрузок внутренних электрических сетей жилых домов, квартир и общественных зданий.</p> <p>Тема 5. Расчет внутренних электрических сетей по потере напряжения.</p> <p>Тема 6. Защита внутренних электрических сетей от перегрузки и коротких замыканий.</p> <p>Тема 7. Расчет электрических сетей из условий пуска асинхронных короткозамкнутых электродвигателей вентиляторов, привода лифтов, пожарных и хозяйственных насосов.</p> <p>Тема 8. Конструктивное исполнение электрических сетей.</p> <p>Тема 9. Электробезопасность.</p> <p>Тема 10. Молниезащита жилых и общественных зданий и сооружений.</p> <p>Тема 11. Лифты электрические.</p>	<p>6</p>
2	ПК-5	Способен организовывать работы по эксплуатации и обслуживанию объектов жилищно-коммунального хозяйства	<p>Тема 1. Введение. Краткая характеристика, цель, задачи и содержание курса.</p> <p>Тема 2. Классификация внутренних электрических сетей. Схемы распределения электрической энергии внутри жилых и общественных зданий.</p> <p>Тема 3. Искусственное освещение.</p> <p>Тема 4. Расчет электрических нагрузок внутренних электрических сетей жилых домов, квартир и общественных зданий.</p> <p>Тема 5. Расчет внутренних электрических сетей по потере напряжения.</p> <p>Тема 6. Защита внутренних электрических сетей от перегрузки и коротких замыканий.</p> <p>Тема 7. Расчет электрических сетей из</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p>

			условий пуска асинхронных короткозамкнутых электродвигателей вентиляторов, привода лифтов, пожарных и хозяйственных насосов.	
			Тема 8. Конструктивное исполнение электрических сетей.	6
			Тема 9. Электробезопасность.	6
			Тема 10. Молниезащита жилых и общественных зданий и сооружений.	6
			Тема 11. Лифты электрические.	6

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-6	<p>знать: способы проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, подготовки расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, подготовки проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p> <p>уметь: участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p> <p>владеть навыками: проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, подготовки расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, подготовки проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11.	опрос теоретического материала, выполнение практических работ
2	ПК-5	<p>знать: способы организации работы по эксплуатации и обслуживанию объектов жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>уметь: организовывать работы по эксплуатации и обслуживанию объектов жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>владеть навыками: организации работы по эксплуатации и обслуживанию объектов жилищно-коммунального хозяйства</p>	Тема 1 – 11.	опрос теоретического материала, выполнение практических работ

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение и лифты)»**

Опрос теоретического материала

Тема 1. Введение. Краткая характеристика, цель, задачи и содержание.

1. Какие основные определения и исходные положения дисциплины «Электроснабжение и лифты»?
2. Основные требования предъявляемые к системам электроснабжения.
3. Какие основные принципы проектирования систем электроснабжения?
4. Как решается общая задача выбора рациональной системы электроснабжения?
5. Какие исходные положения технико-экономических расчетов?

Тема 2. Классификация внутренних электрических сетей. Схемы распределения электрической энергии внутри жилых и общественных зданий.

1. Какие применяются схемы вводно-распределительных устройств? Из каких элементов они состоят и каков принцип их работы?
2. Какие применяются схемы электрических внутренних линий жилых домов?
3. Какие применяются схемы групповой квартирной сети?
4. Укажите типичные комплексные схемы распределения электроэнергии в общественных помещениях и домах.
5. Какие особенности схем электроснабжения и электрооборудования общественных зданий?

Тема 3. Искусственное освещение.

1. Что является важнейшей предпосылкой рационального выбора системы электроснабжения?
2. Какие факторы влияют на точность определения расчетной нагрузки электроприемников?
3. На какие группы разбиваются все потребители города?
4. С какой целью строятся графики потребления электрической энергии? Основные показатели графиков.
5. Что является основной задачей наружного освещения?
6. Какие сети наружного освещения рекомендуется применять, из каких элементов и как они устроены?
7. Какие светильники рекомендуется применять, из каких элементов и как они устроены?
8. Как определяются расчетная нагрузка, расчетный ток и располагаемые потери напряжения наружной осветительной сети?

Тема 4. Расчет электрических нагрузок внутренних электрических сетей жилых домов, квартир и общественных зданий.

1. На какие группы распределяются электроприемники жилых зданий?
2. Какие факторы влияют на величину расчетной электрической нагрузки жилых зданий?

3. Какова методика определения расчетных нагрузок жилых зданий?
4. Какие здания являются общественными?
5. Как разделяются электроприемники общественных зданий?
6. Как определяется расчетная нагрузка общественных зданий?

Тема 5. Расчет внутренних электрических сетей по потере напряжения.

1. Какие допустимые нормы потери напряжения согласно ГОСТ по качеству электроэнергии?
2. Каково наиболее целесообразное напряжение внутренних и наружных электрических цепей?
3. Как производится расчет внутренних электрических цепей по потере напряжения?

Тема 6. Защита внутренних электрических сетей от перегрузки и коротких замыканий.

1. Что является причинами короткого замыкания?
2. Какие аппараты применяются для защиты электросетей и электроустановок жилых и общественных зданий?
3. Какие требования предъявляются к защите от токов короткого замыкания?
4. Сравните работу различных видов защиты электросетей и электроустановок от токов короткого замыкания?
5. Как выбираются проводники в аппаратах защиты?
6. Как производится защита электродвигателей от короткого замыкания?
7. Дайте характеристику устройства защитного отключения (УЗО): принцип действия, достоинство, недостатки и применение.

Тема 7. Расчет электрических сетей из условий пуска асинхронных короткозамкнутых электродвигателей вентиляторов, привода лифтов, пожарных и хозяйственных насосов.

1. Какие особенности расчетов нагрузки электроприемников с переменным режимом работы?
2. Какие применяются методы расчета для определения расчетной нагрузки электроприемников с переменным режимом работы?

Тема 8. Конструктивное исполнение электрических сетей.

1. Из каких материалов изготавливают кабели и как их прокладывают?
2. Какие технические характеристики кабелей?
3. Какие параметры определяют при расчете кабелей?
4. В зависимости от каких факторов выбирается сечение кабеля?
5. Как производится проверка кабелей на термическую стойкость?
6. Как осуществляется питание силовых электроприемников и освещения?
7. Как делят электрические сети по назначению?
8. Дайте характеристику радиальной схемы силовой сети?
9. Какие особенности конструкции магистральной схемы силовой сети?
10. Из каких элементов состоит комплектная трансформаторная подстанция?

Тема 9. Электробезопасность.

1. Укажите общие сведения, понятия и определения о электробезопасности.
2. Как влияет действие электрического тока на человека?
3. Какие применяются меры безопасности, исключая воздействие тока на человека?
4. Дайте характеристику короткого замыкания (КЗ).
5. Какие применяются аппараты защиты электросетей и электроустановок жилых и общественных зданий?
6. Какие достоинства, недостатки, принцип работы и применение плавких предохранителей?
7. Какие особенности работы автоматических выключателей, их достоинства, недостатки, применение и принцип работы?
8. Как производится защита электрического оборудования I категории в силовых сетях от короткого замыкания и как она рассчитывается?

Тема 10. Молниезащита жилых и общественных зданий и сооружений.

1. Какие применяются способы молниезащиты жилых и общественных зданий и сооружений?
2. Что представляет собой УЗО (устройство защитного отключения)?
3. Какие достоинства, недостатки, принцип работы и применение УЗО?
4. На какие типы подразделяют УЗО?
5. Какие применяют методы защиты подземных сооружений от электрокоррозии?

Тема 11. Лифты электрические.

1. Укажите общие сведения о лифтовых установках и подъемниках.
2. Какие классификация, кинематические схемы и технические характеристики лифтов?
3. Какие требования предъявляются к лифтам?
4. Как определяется грузоподъемность лифтов?
5. Каково назначение, устройство и расчет канатопроводящих шкивов (КВШ) и контршкивов?
6. Что является электроприводом механизмов подъема лифтов и как они рассчитываются?
7. Какая конструкция кабины лифтов?
8. Какие применяются приборы безопасности лифтов, их типы и конструкции, назначение и расчет?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный/письменный опрос)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, с использованием научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
хорошо (4)	Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 незначительные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием научных терминов. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы.
удовлетворительно (3)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.
неудовлетворительно (2)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.

Практические работы

Схемы распределения электрической энергии внутри жилых и общественных зданий.

Системы и вида освещения. Выбор и размещение светильников.

Расчет электрических нагрузок внутренних электрических сетей.

Расчет внутренних электрических сетей по потере напряжения.

Защита внутренних электрических сетей от перегрузки и коротких замыканий.

Конструкции и расчет элементов молниезащиты.

Расчет элементов лифта.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
хорошо (4)	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.
удовлетворительно (3)	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.
неудовлетворительно (2)	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Вопросы к зачёту

1. Основные термины и понятия дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений. Электроснабжение и лифты».
2. Основные требования предъявляемые к системам электроснабжения.
3. Основные принципы проектирования систем электроснабжения.
4. Особенности систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем.
5. Уровни электроснабжения, их характеристики.
6. Типы электроприемников, режимы их работы.
7. Технические показатели электроприемников.
8. Графики нагрузки потребителей электроэнергии.
9. Основные показатели графиков нагрузки.
10. Требования к надежности электроснабжения.
11. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования, систем электроснабжения.
12. Категории электропотребителей по обеспечению надежности. Показатели надежности.
13. Определение ущерба от перерыва электроснабжения.
14. Источники бесперебойного питания.
15. Защита электрооборудования от окружающей среды. Выбор высоковольтных выключателей.
16. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей.
17. Выбор выключателей нагрузки и предохранителей.
18. Выбор трансформаторов тока и напряжения.
19. Проверка токоведущих устройств на термическую и динамическую стойкость.
20. Расчет токов короткого замыкания.
21. Расчет токов КЗ в установках напряжением ниже 1 кВ.
22. Расчет токов КЗ в установках напряжением выше 1 кВ.
23. Простая и сложная схемы электроснабжения.
24. Расчет несимметричных токов КЗ.
25. Особенности расчета токов КЗ в установках напряжением до 1 кВ.
26. Характеристика электроприемников: по характеру потребления электроэнергии, режиму работы, бесперебойности электроснабжения.
27. Ток, напряжение, частота электроприемников.
28. Особенности систем электроснабжения промышленных предприятий.
29. Технические параметры электроприемников: номинальная, средняя, среднеквадратичная и максимальная мощности.
30. Графики электрических нагрузок за цикл работы.
31. Нагрев проводников электрическим током. Переходный и установившийся режимы. Старение изоляции.
32. Расчетные коэффициенты индивидуальных графиков электрических нагрузок.
33. Расчетные коэффициенты групповых графиков электрических нагрузок.

34. Определение электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм.
35. Определение электрических нагрузок методом коэффициента спроса. Упрощенные методы расчета электрических нагрузок.
36. Вспомогательные методы расчета электрических нагрузок.
37. Несимметричные нагрузки. Определение эквивалентной трехфазной мощности для однофазных нагрузок.
38. Определение расчетной мощности однофазных электроприемников.
39. Выполнение схем сетей напряжением до 1 кВ. Питающие и распределительные сети. Электропроводки.
40. Промышленные шинопроводы: магистральные, распределительные, осветительные, троллейные.
41. Выбор сечений проводов и кабелей напряжением до 1 кВ по допустимому току нагрева, по допустимым потерям напряжения.
42. Проверка выбранных сечений по аварийному режиму, условиям прокладки и коэффициенту защиты.
43. Защитная аппаратура в сетях до 1кВ. Расчет токов плавких вставок предохранителей и уставок автоматов. Условий проверки выбранного аппарата защиты по току короткого замыкания.
44. Расчет однофазных и трехфазных токов короткого замыкания в сетях до 1 кВ. Проверка селективности и чувствительности выбранных аппаратов защиты.
45. Расчетные коэффициенты индивидуальных графиков электрических нагрузок.
46. Основные принципы проектирования систем электроснабжения. Внешнее и внутренние электроснабжение.
47. Выбор рационального напряжения.
48. Воздушные линии электроснабжения.
49. Кабельные линии электроснабжения.
50. Замкнутые и незамкнутые сети электроснабжения.
51. Короткое замыкание. Определение расчетных параметров в относительных единицах.
52. Общие сведения о лифтовых установках и подъемниках.
53. Классификация, кинематические схемы и технические характеристики лифтов.
54. Грузоподъемность лифтов общественных зданий.
55. Требования предъявляемые к лифтам.
56. Канатоведущие шкивы (КВШ) и контршкивы. Основы теории взаимодействия подъемных канатов и КВШ.
57. Электропривод механизмов подъема лифтов, расчетные зависимости.
58. Тормоза и соединительные муфты. Виброизоляция механизма подъема лифта.
59. Кабины лифтов, схемы каркасов. Типы подвесок кабин и противовесов. Двери кабин и шахт, расчет привода дверей.
60. Конструкция кабины лифтов, их расчет на прочность.
61. Направляющие, ограждения и пол. Двери кабин лифта.
62. Приборы безопасности лифтов, их типы и конструкции, назначение и расчет.
63. Структура службы эксплуатации, нормативные документы работы лифтов.

Задачи к зачёту

Задача 1. Определение способа прокладки проводов в стояках и расчетной нагрузки сети.

Задача 2. Выбор автоматических выключателей, марки и сечения проводов.

Задача 3. Расчёт линии по потере напряжения из условия минимума затрат цветного металла.

Задача 4. Определение допустимости подключения одновременно силовой (лифтов) и осветительной нагрузки.

Задача 5. Определение возможности срабатывания автоматов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачёт)

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение и лифты)» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров по указанному направлению подготовки.

Председатель учебно-методической
комиссии Антрацитовского института
геосистем и технологий



И.В. Савченко

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)