

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 14.06.2024 14:48:50
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:

на заседании кафедры технологического образования
протокол № 4 от 20.11.2023 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП /Шакирова М.Г.

Согласовано:

Председатель УМК инженерно-технологического факультета
подписано ЭЦП /Белявская И.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для заочной формы обучения

Эксплуатация, ремонт и обслуживание внутридомовых инженерных систем электроснабжения

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

38.03.10 *Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура*

Направленность (профиль) подготовки

Эксплуатация, ремонт, обслуживание, санитарное содержание жилищного фонда и объектов гражданского назначения

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. ф. -м.н.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП /Мошелев А.В.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2024-2025 г.

Бирск 2023 г.

Составитель / составители: Мошелев А.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологического образования
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	13
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	13
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способность к обеспечению планирования, проведения капитального ремонта гражданских зданий, а также осуществлению контроля состояния общего имущества при проведении ремонтных работ в жилых помещениях многоквартирного дома (ПК-1);	ПК-1.1. Знает	Знать принципы планирования и проведения капитального ремонта гражданских зданий, а также методы контроля состояния общего имущества при проведении ремонтных работ в жилых помещениях многоквартирного дома
		ПК-1.2. Умеет	Уметь обеспечивать планирование, проведение капитального ремонта гражданских зданий, а также осуществление контроля состояния общего имущества при проведении ремонтных работ в жилых помещениях многоквартирного дома
		ПК-1.3. Владеет	Владеть навыками обеспечения планирования, проведения капитального ремонта гражданских зданий, а также способами осуществления контроля состояния общего имущества при проведении ремонтных работ в жилых помещениях многоквартирного дома
	Способность к организации надлежащего содержания и ремонта инженерных систем и конструктивных элементов многоквартир-	ПК-3.1. Знает	Знать методы организации надлежащего содержания и ремонта инженерных систем и конструктивных элементов многоквартир-

ных домов (ПК-3);		ных домов
	ПК-3.2. Умеет	Уметь осуществлять организацию надлежащего содержания и ремонта инженерных систем и конструктивных элементов многоквартирных домов
	ПК-3.3. Владеет	Владеть навыками организации надлежащего содержания и ремонта инженерных систем и конструктивных элементов многоквартирных домов
Способность к организации проведения работ и контроль за проведением работ по капитальному ремонту многоквартирных домов (ПК-5);	ПК-5.1. Знает	Знать алгоритм проведения работ по капитальному ремонту многоквартирных домов, а также методы контроля за проведением данных работ
	ПК-5.2. Умеет	Уметь организовывать проведение работ и осуществлять контроль за проведением работ по капитальному ремонту многоквартирных домов
	ПК-5.3. Владеет	Владеть навыками организации проведения работ и контроля за проведением работ по капитальному ремонту многоквартирных домов

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация, ремонт и обслуживание внутридомовых инженерных систем электроснабжения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4,5 курсе в 11,12,14 сессии.

Цель изучения дисциплины: создание у целостного представления о технологии и технических средствах внутридомовых систем электроснабжения, об особенностях их технической эксплуатации.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Эксплуатация, ремонт и обслуживание внутридомовых инженерных систем
электрообеспечения» на 11,12,14 сессию
заочная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	41.7
лекций	16
практических/ семинарских	20
лабораторных	4
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	166.5
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	7.8

Форма контроля:
Экзамен 14 сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)						Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	П	Эк	Ко Р	СР С			
4 курс / 11 сессия										
1	Система энергоснабжения в России Источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.	2		2			8	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Решение задач, Тестирование
2	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные электрические сети, их типовые схемы. Прокладка проводов и кабелей наружного и внутреннего электроснабжения. Учет потребления электроэнергии. Вопросы электробезопасности. Регламентные мероприятия по эксплуатации и ремонту внутридомового электро-, радио-и телеоборудования.	2		2			6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Решение задач, Тестирование
3	Электроснабжение объектов ЖКХ. Электроснабжение объектов ЖКХ. Классификация электрических сетей жилищно-коммунального хозяйства. Обеспечение бесперебойности электро-	1					6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Тестирование

	снабжением. Распределение нагрузки по фазам. Защита сети объектов ЖКХ от перенапряжения.								
4	Электрические приемники объектов ЖКХ Выбор УЗО для дома и квартиры. Помехи в электросети. Электрические приемники общественных зданий и сооружений. Электрические приемники жилых зданий и помещений.	1				6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Тестирование
Итого по 4 курсу 11 сессии		6		4		26			
4 курс / 12 сессия									
1	Расчет типовой схемы системы электро-снабжения Расчет типовой схемы системы электро-снабжения микрорайонов города, объектов ЖКХ.			2		16	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Решение задач, Тестирование
2	Особенности проектирования систем энергоснабжения Особенности проектирования систем энергоснабжения административных зданий. Особенности проектирования энергоснабжения медицинских зданий и помещений. Особенности проекта энергоснабжения помещений культурно-массового отдыха. Энергоснабжение учебных заведений.		4			31.5	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Лабораторная работа, Тестирование	Лабораторная работа, Тестирование
3	Проектирование энергоснабжения различных объектов			2		16	Осн. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Решение задач, Тестирование

	Проектирование энергоснабжения складских помещений. Проектирование энергоснабжения офиса. Проектные решения для внутренней электрической сети общежития.						Доп. лит-ра № 1		
4	Контрольная работа				1	0.5			
Итого по 4 курсу 12 сессии			4	4		1	64		
5 курс / 14 сессия									
1	<p>Электроизмерительные приборы специального назначения</p> <p>Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Основы электроники. Современная база электроники.</p>	2		2		18	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2</p> <p>Доп. лит-ра № 1</p>	Тестирование	Решение задач, Тестирование
2	<p>Энергообеспечение зданий</p> <p>Схемы распределения электрической энергии внутри многоэтажных жилых зданий. Электропроводка общественных зданий. Деление электропроводки на группы в квартире и частном доме. Монтаж электропроводки в пластиковых коробках.</p>	1		2		13	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2</p> <p>Доп. лит-ра № 1</p>	Тестирование	Тестирование, Решение задач
3	<p>Правила эксплуатации электрических установок систем жизнеобеспечения и безопасности</p> <p>Правила эксплуатации электрических установок систем дымоудаления, систем</p>	1		2		13	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2</p> <p>Доп. лит-ра № 1</p>	Тестирование	Решение задач, Тестирование

	автоматической пожарной сигнализации внутреннего противопожарного водопровода, грузовых, пассажирских и пожарных лифтов, автоматически запирающихся устройств (АЗУ) дверей дома									
4	<p>Техническое обслуживание и ремонт систем диспетчеризации и слаботочных систем</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт систем диспетчеризации и слаботочных систем, управления контрольно-релейного, электромагнитного и полупроводникового электропривода горячего водоснабжения, отопления и вентиляции, тепловой автоматики систем горячего водоснабжения, автоматики подпитки систем отопления, насосов, приборов учета расхода тепла. Организация ежегодного метрологического обслуживания приборов.</p>	2		2			13	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Решение задач, Тестирование
5	<p>Защитная аппаратура и ее назначение</p> <p>Защитная аппаратура, её назначение. Основные причины аварийных режимов электрических сетей. Защитная аппаратура сетей и потребителей. Аппаратура защиты людей от поражения и защита от пожаров. Правила техники безопасности.</p>	2		2			10	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Решение задач, Тестирование
6	Эксплуатация и обслуживание кухонных электроплит	2		2			10	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Решение задач, Тестирование

	Эксплуатация стационарных кухонных электроплит. Эксплуатация и обслуживание внутриквартирных групповых линий питания электроплит, включая аппараты защиты и штепсельные соединения для подключения электроплит.								
7	Экзамен				1		9		
Итого по 5 курсу 14 сессии		10		12	1		86		
Итого по дисциплине		16	4	20	1	1	176		

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способность к обеспечению планирования, проведения капитального ремонта гражданских зданий, а также осуществлению контроля состояния общего имущества при проведении ремонтных работ в жилых помещениях многоквартирного дома (ПК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-1.1. Знает	Знать принципы планирования и проведения капитального ремонта гражданских зданий, а также методы контроля состояния общего имущества при проведении ремонтных работ в жилых помещениях многоквартирного дома	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-1.2. Умеет	Уметь обеспечивать планирование, проведение капитального ремонта гражданских зданий, а также осуществление контроля состояния общего имущества при проведении ремонтных работ в жилых помещениях многоквартирного дома	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-1.3. Владеет	Владеть навы-	Владение на-	Владение на-	Владение на-	Владение на-

ет	ками обеспечения планирования, проведения капитального ремонта гражданских зданий, а также способами осуществления контроля состояния общего имущества при проведении ремонтных работ в жилых помещениях многоквартирного дома	выками не сформировано	выками неуверенное	выками в основном сформировано	выками уверенное
----	--	------------------------	--------------------	--------------------------------	------------------

Код и формулировка компетенции: Способность к организации надлежащего содержания и ремонта инженерных систем и конструктивных элементов многоквартирных домов (ПК-3);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-3.1. Знает	Знать методы организации надлежащего содержания и ремонта инженерных систем и конструктивных элементов многоквартирных домов	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-3.2. Умеет	Уметь осуществлять организацию надлежащего содержания и ремонта инженерных систем и конструктивных элементов многоквартирных домов	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-3.3. Владе-	Владеть навы-	Владение на-	Владение на-	Владение на-	Владение на-

ет	ками организации надлежащего содержания и ремонта инженерных систем и конструктивных элементов многоквартирных домов	выками не сформировано	выками неуверенное	выками в основном сформировано	выками уверенное
----	--	------------------------	--------------------	--------------------------------	------------------

Код и формулировка компетенции: Способность к организации проведения работ и контроль за проведением работ по капитальному ремонту многоквартирных домов (ПК-5);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-5.1. Знает	Знать алгоритм проведения работ по капитальному ремонту многоквартирных домов, а также методы контроля за проведением данных работ	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-5.2. Умеет	Уметь организовывать проведение работ и осуществлять контроль за проведением работ по капитальному ремонту многоквартирных домов	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-5.3. Владеет	Владеть навыками организации проведения работ и контроля за проведением работ по капитальному ремонту много-	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

	квартирных домов				
--	------------------	--	--	--	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-1.1. Знает	Знать принципы планирования и проведения капитального ремонта гражданских зданий, а также методы контроля состояния общего имущества при проведении ремонтных работ в жилых помещениях многоквартирного дома	Тестирование, Контрольная работа, Лабораторная работа
ПК-1.2. Умеет	Уметь обеспечивать планирование, проведение капитального ремонта гражданских зданий, а также осуществление контроля состояния общего имущества при проведении ремонтных работ в жилых помещениях многоквартирного дома	Решение задач, Тестирование, Лабораторная работа, Контрольная работа
ПК-1.3. Владеет	Владеть навыками обеспечения планирования, проведения капитального ремонта гражданских зданий, а также способами осуществления контроля состояния общего имущества при проведении ремонтных работ в жилых помещениях многоквартирного дома	Контрольная работа, Лабораторная работа, Решение задач
ПК-3.1. Знает	Знать методы организации надлежащего содержания и ремонта инженерных систем и конструктивных элементов многоквартирных домов	Лабораторная работа, Контрольная работа, Тестирование
ПК-3.2. Умеет	Уметь осуществлять организацию надлежащего содержания и ремонта инженерных систем и конструктивных элементов многоквартирных домов	Тестирование, Контрольная работа, Лабораторная работа, Решение задач
ПК-3.3. Владеет	Владеть навыками организации надлежащего содержания и ремонта инженерных систем и	Решение задач, Лабораторная работа, Контрольная работа

	конструктивных элементов многоквартирных домов	
ПК-5.1. Знает	Знать алгоритм проведения работ по капитальному ремонту многоквартирных домов, а также методы контроля за проведением данных работ	Тестирование, Лабораторная работа, Контрольная работа
ПК-5.2. Умеет	Уметь организовывать проведение работ и осуществлять контроль за проведением работ по капитальному ремонту многоквартирных домов	Лабораторная работа, Решение задач, Тестирование, Контрольная работа
ПК-5.3. Владеет	Владеть навыками организации проведения работ и контроля за проведением работ по капитальному ремонту многоквартирных домов	Лабораторная работа, Контрольная работа, Решение задач

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Задание №1 Вопрос: В какие сроки проводится проверка знаний техники безопасности?

Выберите один из 5 вариантов ответа: 1) 1 раз в 3 года 2) 1 раз в 5 лет 3) 2 раза в год 4) 1 раз в 2 года 5) 1 раз в год

Задание №2 Вопрос: Каким прибором измеряют сопротивление изоляции электрооборудования?

Выберите один из 5 вариантов ответа: 1) гальванометром 2) тахометром 3) мегомметром 4) вольтметром 5) амперметром

Задание №3 Вопрос: Назначение трансформаторного масла?

Выберите один из 5 вариантов ответа: 1) для защиты от коррозии 2) для охлаждения 3) для уменьшения потока рассеяния 4) для смазки 5) для увеличения магнитного потока

Задание №4 Вопрос: Единица измерения мощности электрических двигателей:

Выберите один из 5 вариантов ответа: 1) кА 2) кВАр 3) Л.С. 4) кВА 5) кВт

Задание №5 Вопрос: Расчетные токи к. з. служат для выбора:

Выберите один из 5 вариантов ответа: 1) токовых установок 2) критического пролета 3) сопротивления заземлителей 4) мощности трансформатора 5) сечения проводов

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестирования

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки:

- **отлично** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 91 – 100 %;
- **хорошо** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 75 – 90 %;
- **удовлетворительно** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 74 %;

- **неудовлетворительно** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет не более 40 %.

Контрольная работа

Контрольная работа

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГРЕССИОННОГО МЕТОДА АНАЛИЗА РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Цель работы: ознакомление с регрессионными методами анализа режимов электропотребления в системах электроснабжения.

Краткие методические указания

Особое значение при прогнозировании электрических нагрузок имеет задача предсказания расхода электроэнергии при любых заданных значениях зависимых технологических факторов производства: производительности основного оборудования, сортамента готовой продукции, состава сырья и т.п. Для построения относительно простого математического описания таких сложных объектов широкое распространение получил метод множественного регрессионного анализа, в котором многофакторные зависимости описываются эмпирическим уравнением вида: $Y = b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n$; (1) где $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ – неизвестные постоянные коэффициенты; n – число входных переменных; Y – наблюдаемое значение выходной переменной; $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ – наблюдаемые значения независимых переменных. Задача регрессионного анализа состоит в том, чтобы по данным выборки, содержащей $N \gg n$ наблюдений выходной и независимых переменных найти такие значения неизвестных коэффициентов, которые бы наилучшим образом (с минимальной ошибкой) описывали экспериментальные данные. Параметры уравнения регрессии определяются по методу наименьших квадратов, сущность которого заключается в том, что сумма квадратов отклонений экспериментальных значений от рассчитанных по уравнению регрессии должна быть минимальна. В матричной форме это условие записывается следующим образом: $\sum (Y - X \cdot B)^2 \rightarrow \min$, (1) где Y – вектор экспериментальных значений целевой функции; X – матрица сочетаний независимых переменных; B – вектор коэффициентов уравнения регрессии.

Алгоритм расчета:

1. Выделить из всего массива данных значимые факторы и упорядочить их по степени статистической значимости на основании коэффициентов парной корреляции. Одновременно с этим все взаимно коррелированные факторы должны заведомо исключаться из рассмотрения, поскольку они создают ложные статистические связи и повышают погрешность уравнения регрессии. Удобнее всего анализировать корреляционные таблицы, в которых отражены все парные зависимости между независимыми переменными и функцией отклика.
2. Построить корреляционные поля точек и проанализировать форму каждой парной зависимости (линейная, нелинейная, степенная функция и т.п.).
3. При необходимости проверить выборку на «подозрительность».
4. Составить матрицы значений варьируемых факторов и матрицу-столбец функции отклика.
5. Рассчитать матрицу коэффициентов регрессии: $B = (X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y$. (2)
6. Оценить адекватность расчетной модели экспериментальным данным, например, по величине среднеквадратической ошибки: 100%, Допустимой в инженерных расчетах является погрешность не выше 5%. Если это условие не выполняется, необходимо рассмотреть другую, более сложную (как правило, нелинейную) форму модели $Y(X)$ или включить в уравнение большее число факторов.

Порядок выполнения работы

1. Для заданного преподавателем массива данных выделить значимые факторы.
2. Упорядочить выделенные данные по степени статистической значимости на основании коэффициентов парной корреляции.
3. Построить корреляционные поля точек и проанализировать форму каждой парной зависимости.
4. Рассчитать матрицу коэффициентов регрессии.
5. Оценить адекватность расчетной модели.

Контрольные вопросы

1. Правила выделения из массива данных значимых факторов.
2. Как определить вид полученной корреляционной зависимости?
3. Способы расчета матрицы коэффициентов регрессии.
4. Как оценить адекватность расчетной модели.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения контрольной работы

Критерии оценки выполнения задач контрольных работ

отлично выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

хорошо выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

удовлетворительно выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

неудовлетворительно выставляется студенту, если: задача решена неправильно или не решена.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Пример задач:

Выбрать сечения сталеалюминиевых проводов по экономическим интервалам тока, принимая для всех подстанций число часов максимальной мощности нагрузки $T_{\max} = 3800$ часов. На рис. 6.4 показаны варианты схем проектируемой сети с номинальным напряжением 110 кВ, длины линий в километрах указаны на рисунках. Нагрузки подстанций: $P_2 = 36$ МВт, $P_3 = 39$ МВт, $P_4 = 22$ МВт, $P_5 = 17$ МВт, $P_6 = 41$ МВт. Коэффициенты мощности нагрузок подстанций одинаковы, $\cos\varphi = 0,8$.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения решения задач

Критерии оценки

5 (отлично) выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

4 (хорошо) выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

3 (удовлетворительно) выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

2 (неудовлетворительно) выставляется студенту, если: задача решена неправильно, или задача не решена.

Лабораторная работа

Лабораторная работа №1

Тема занятия Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.

Цель занятия. Приобрести навыки выполнения расчета электрических нагрузок в электроустановках напряжением выше 1 кВ методом упорядоченных диаграмм.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

Критерии оценки:

- **отлично** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;

- **хорошо** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- **удовлетворительно** выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- **неудовлетворительно** выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 5 курс / 14 сессия

1. Источники электроэнергии.
2. Энергосистема.
3. Качество электроэнергии.
4. Электрооборудование современных зданий и сооружений.
5. Внутренние и наружные электрические сети, их типовые схемы.
6. Прокладка проводов и кабелей наружного и внутреннего электроснабжения.
7. Учет потребления электроэнергии.
8. Вопросы электробезопасности.

9. Регламентные мероприятия по эксплуатации и ремонту внутридомового электро-, радио-и телеоборудования.
10. Электроснабжение объектов ЖКХ.
11. Классификация электрических сетей жилищно-коммунального хозяйства.
12. Обеспечение бесперебойности электроснабжением.
13. Распределение нагрузки по фазам.
14. Защита сети объектов ЖКХ от перенапряжения.
15. Выбор УЗО для дома и квартиры.
16. Помехи в электросети.
17. Электрические приемники общественных зданий и сооружений.
18. Электрические приемники жилых зданий и помещений.
19. Расчет типовой схемы системы электроснабжения микрорайонов города, объектов ЖКХ.
20. Особенности проектирования систем энергоснабжения административных зданий.
21. Особенности проектирования энергоснабжения медицинских зданий и помещений.
22. Особенности проекта энергоснабжения помещений культурно-массового отдыха.
23. Энергоснабжение учебных заведений.
24. Проектирование энергоснабжения складских помещений.
25. Проектирование энергоснабжения офиса.
26. Проектные решения для внутренней электрической сети общежития.
27. Силовые, измерительные и специальные трансформаторы.
28. Основы электроники. Современная база электроники.
29. Схемы распределения электрической энергии внутри многоэтажных жилых зданий. Электропроводка общественных зданий.
30. Деление электропроводки на группы в квартире и частном доме.
31. Монтаж электропроводки в пластиковых коробках.
32. Правила эксплуатации электрических установок систем дымоудаления.
33. Правила эксплуатации электрических установок систем автоматической пожарной сигнализации
34. Правила эксплуатации электрических установок систем внутреннего противопожарного водопровода,
35. Правила эксплуатации электрических установок систем грузовых, пассажирских и пожарных лифтов,
36. Правила эксплуатации электрических установок систем автоматически запирающихся устройств (АЗУ) дверей дома
37. Техническое обслуживание и ремонт систем диспетчеризации и слаботочных систем,
38. Техническое обслуживание и ремонт систем управления контрольно-релейного, Техническое обслуживание и ремонт систем электромагнитного и полупроводникового электропривода
39. Техническое обслуживание и ремонт систем горячего водоснабжения,
40. Техническое обслуживание и ремонт систем отопления и вентиляции,
41. Техническое обслуживание и ремонт систем тепловой автоматики систем горячего водоснабжения,
42. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматики подпитки систем отопления, насосов, приборов учета расхода тепла.
43. Организация ежегодного метрологического обслуживания приборов.
44. Защитная аппаратура, её назначение.
45. Основные причины аварийных режимов электрических сетей.
46. Защитная аппаратура сетей и потребителей.
47. Аппаратура защиты людей от поражения и защита от пожаров.
48. Правила техники безопасности.
49. Эксплуатация стационарных кухонных электроплит.

50. Эксплуатация и обслуживание внутриквартирных групповых линий питания электроплит, включая аппараты защиты и штепсельные соединения для подключения электроплит.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра технологического образования	
Дисциплина: Эксплуатация, ремонт и обслуживание внутридомовых инженерных систем электроснабжения заочная форма обучения 5 курс 14 сессия	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура Профиль: Эксплуатация, ремонт, обслуживание, санитарное содержание жилищного фонда и объектов гражданского назначения
Экзаменационный билет № 1 1. Энергосистема. 2. Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. 3. Практическое задание	
Дата утверждения: __.__._____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Допуском к экзамену служит наличие конспектов по заданным темам, выполненные лабораторные работы и ответы на практических занятиях. Также необходимо пройти на положительную оценку итоговое тестирование.

Описание методики оценивания: при оценке ответа на экзамене максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; практическое задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки:

- **Отлично** выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; Практическое задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены выше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;

- **Хорошо** выставляется студенту, если в теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; практическое задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;

- **Удовлетворительно** выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения опериро-

вать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение практического задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;

- **Не удовлетворительно** выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Данилов, М. И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие / М. И. Данилов, И. Г. Романенко. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 223 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155100>
2. Газизова, О. В. Специальные вопросы электроснабжения : учебное пособие / О. В. Газизова, Ю. Н. Кондрашова, А. Н. Шеметов. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020 — Часть 1 — 2020. — 294 с. — ISBN 978-5-9967-1858-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162564>

Дополнительная литература

1. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие / составители М. И. Данилов [и др.]. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155109>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия
https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
3. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 301 (ФМ)	Для самостоятельной работы	компьютеры в сборе, принтер, сканер, учебная мебель
Аудитория 302(ФМ)	Для консультаций, Для контроля и аттестации	интерактивная доска, проектор, системный блок, учебная мебель
Аудитория 307(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для практических занятий	нетбук, учебная мебель, экран, учебно-наглядные материалы
Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	компьютеры в сборе, ксерокс, принтер, учебная мебель на 100 посадочных мест, учебно-методические материалы