Подписано и утверждено в СЭД 28.11.2018ИД задачи 1403303

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	**Учетные данные**
Модуль Управление системами электроснабжения	**Код модуля** 1131738 УП № 6227
Образовательная программа Электроэнергетика и электротехника	**Код ОП** 13.03.02/01.01
Траектория образовательной программы (ТОП)	ТОП-4 «Системы электроснабжения»
Направление подготовки Электроэнергетика и электротехника	**Код направления и уровня подготовки** 13.03.02
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС ВО	**Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 03 сентября 2015 г. № 955

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Кузин Павел Анатольевич	–	старший преподаватель	Кафедра автоматизированных электрических систем	

Руководитель модуля П.А. Кузин

Рекомендовано учебно-методическим советом:

№ п/п	ФИО председателя учебно-методического совета института, в котором разработан модуль	Наименование института	Дата	Протокол №	Подпись
1	Е.В. Черепанова	Уральский энергетический институт			
2	Е.С. Авраменко	Высшая школа экономики и менеджмента			

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль В.П. Метельков

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»

1.1. Объём модуля: 6 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль относится к вариативной части по выбору студента.
В модуль входят дисциплины: «Экономические аспекты управления системами электроснабжения»; «Автоматизированные системы управления системами электроснабжения».
Рассматриваются вопросы, связанные со структурой электроэнергетической отрасли, её ролью в развитии экономики страны, эффективностью использования всех видов ресурсов при производстве и передаче энергии, формировании издержек на производство продукции и конечных финансовых результатов, оценкой эффективности инвестиционных проектов и ценообразованием.
Изучается структура и основные функции автоматизированного управления системами электроснабжения. Рассматриваются вопросы планирования режимов систем электроснабжения. Излагаются общепринятые методы оптимизации режимов электроэнергетических систем.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС)		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	**(ВС)** Экономические аспекты управления системами электроснабжения	8	9	18	0	27	41	(зач.) 4	72	2
2.	**(ВС)** Автоматизированные системы управления системами электроснабжения	8	18	36	0	54	36	(экз.) 18	108	3
3.	**(ВС)** Проект по модулю	8	0	0	0	0	36	ПМ	36	1
Всего на освоение модуля			**27**	**54**	**0**	**81**	**113**	**22**	**216**	**6**

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	**Пререквизиты и постреквизиты в модуле**	–
3.2.	**Кореквизиты**	Экономические аспекты управления системами электроснабжения; Автоматизированные системы управления системами электроснабжения; Проект по модулю

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	**Планируемые в ОХОП результаты обучения – РО, которые формируются при освоении модуля**	**Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля**
13.03.02/01.01	РО-1-4 – способность осуществлять в рамках научно-исследовательской деятельности изучение и анализ научно-технической информации о системах электроснабжения и их элементах	ДПК-10-4 – готовность использовать современные научно-технические разработки в области систем электроснабжения
	РО-2-4 – способность осуществлять в рамках проектно-конструкторской деятельности участие в расчётах и проектировании электроэнергетических систем, сетей, электрических подстанций, систем электроснабжения в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, выполнять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ДПК-1-4 – способность решать вопросы развития систем электроснабжения; ДПК-2-4 – способность прогнозировать нагрузки и режимы работы электроприёмников.
	РО-3-4 – способность выполнять в рамках производственно-технологической деятельности расчёт режимов работы электроэнергетических систем, систем электроснабжения и их элементов	ДПК-8-4 – способность осваивать и вводить в эксплуатацию новые типы электрооборудования систем электроснабжения; ДПК-9-4 – способность определять и оценивать показатели качества электроэнергии потребителей.

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

	Дисциплины модуля	ДПК-1-4	ДПК-2-4	ДПК-8-4	ДПК-9-4	ДПК-10-4
1	**(ВС)** Экономические аспекты управления системами электроснабжения	●				●
2	**(ВС)** Автоматизированные системы управления и оптимизация в электроэнергетических системах	●	●	●	●	●
3	**(ВС)** Проект по модулю		●	●	●	

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю: …

Утверждён учёным советом Уральского энергетического института, протокол заседания учёного совета № _____ от _____.

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:

Выполнение и защита проекта по модулю.

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе модуля

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	**Признаки уровня освоения компонентов компетенций**		
	пороговый	**повышенный**	**высокий**
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путём самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации.	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации.	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий).
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу.	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю

Не планируется.

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю

1) Прогнозирование потребления электроэнергии и оптимизация режима электроэнергетической системы по критериям качества и экономичности производства электрической энергии.
2) Выбор оптимального состава генерирующего оборудования. Планирование и оптимизация режима работы генерирующего оборудования в электроэнергетической системе.
3) Планирование и оптимизация режимов работы электростанций электроэнергетической системы с точки зрения экономической эффективности.

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	**Учетные данные**
Модуль Управление системами электроснабжения	**Код модуля** 1131738 УП № 6227
Образовательная программа Электроэнергетика и электротехника	**Код ОП** 13.03.02/01.01
Направление подготовки Электроэнергетика и электротехника	**Код направления и уровня подготовки** 13.03.02
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС ВО	**Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 03 сентября 2015 г. № 955

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Калина Алексей Владимирович	к.т.н., доцент	доцент	Кафедра экономической безопасности производственных комплексов	

Руководитель модуля П.А. Кузин

Рекомендовано учебно-методическим советом института Высшей школы экономики и менеджмента

Председатель учебно-методического совета Е.С. Авраменко
Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Экономические аспекты управления системами электроснабжения» изучается в вариативном модуле по выбору студента «Управление системами электроснабжения» одновременно с дисциплиной «Автоматизированные системы управления системами электроснабжения» и выполнением проекта по модулю.
В процессе изучения студент получит знания основ построения процесса управления и планирования организационных структур на энергетических предприятиях, знание современной модели организации электроэнергетики России и построения рыночных отношений в ней, знание подходов к бизнес-планированию в энергетики и управления инвестиционной деятельности в ней.

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения РО-1-4 – способность осуществлять в рамках научно-исследовательской деятельности изучение и анализ научно-технической информации о системах электроснабжения и их элементах – в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- ДПК-10-4 – готовность использовать современные научно-технические разработки в области систем электроснабжения

Результатом обучения РО-2-4 – способность осуществлять в рамках проектно-конструкторской деятельности участие в расчётах и проектировании электроэнергетических систем, сетей, электрических подстанций, систем электроснабжения в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, выполнять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам – в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- ДПК-1-4 – способность решать вопросы развития систем электроснабжения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- производственно-технологическую структуру энергетики и её роль в развитии экономики страны и в обеспечении экономического роста;
- основы построения, расчёта и анализа современной системы показателей, характеризующих экономическую деятельность энергетических предприятий;
- основы управления и построения организационных структур в энергокомпаниях
- основные цели и пути реформирования энергетики на современном этапе и модель рыночных отношений в электроэнергетике России;
- основы бизнес-планирования энергокомпаний;
- структуру бизнес-планов и их отдельных разделов;
- способы финансирования и кредитования промышленных и энергетических предприятий;
- современные методы оценки эффективности инвестиционных решений и проектов.

Уметь:

- решать практические управленческие задачи в сфере профессиональной деятельности;
- анализировать использование энергетических ресурсов;
- планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов анализа экономических показателей деятельности предприятия;

– проводить оценку эффективности инвестиционных проектов, реализуемых в энергетике;
– планировать мероприятия по повышению эффективности производственно-хозяйственной деятельности энергопредприятий.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):
– практическими навыками управленческой деятельности на энергопредприятиях;
– методами оценки экономических показателей применительно к объектам профессиональной деятельности;
– современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, явлений и процессов;
– современными методами финансово-экономической оценки эффективности рассматриваемых технических решений.

1.4. Объём дисциплины

Для очной формы обучения (учебный план № 6227)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объёма дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	8-й семестр
1.	**Аудиторные занятия**	**27**	**27**	**27**
2.	Лекции	9	9	9
3.	Практические занятия	18	18	18
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	**Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации**	**41**	**4,05**	**41**
6.	**Промежуточная аттестация**	**4**	**0,25**	**(Зачёт) 4**
7.	**Общий объем по учебному плану, час.**	**72**	**31,30**	**72**
8.	**Общий объем по учебному плану, з.е.**	**2**		**2**

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р1	Организация современной энергетики России	Состав, структура и характеристика топливно-энергетического комплекса России на современном этапе. Общая характеристика и особенности электроэнергетики как объекта организации производства и управления. История формирования и развития ЕЭС России. Основные показатели деятельности ЕЭС России и отдельных объединённых энергосистем. Организационная структура электроэнергетики России.
Р2	Основы организации управления на промышленных и энергетических предприятиях	Основы управления на промышленных предприятиях. Организационные структуры управления промышленными и энергетическими предприятиями и их характеристика. Характеристика организационных структур управления иерархического типа. Характеристика организационных структур управления органического типа.
Р3	Реформирование рыночных отношений и организация рынка электроэнергии в современной России	Мировой опыт организации и либерализации энергетических рынков. Предпосылки и история реформирования электроэнергетики России. Организация оптового рынка электрической энергии и мощности. Общая характеристика и субъекты оптового рынка электрической энергии и мощности. Механизмы торговли электроэнергией и мощностью на ОРЭМ. Выход предприятия на оптовый рынок электрической энергии и мощности. Географические особенности функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности в России.
Р4	Бизнес-планирование в энергетике	Основы бизнес-планирования и построения бизнес-планов. Производственная программа энергокомпаний различных типов. Управление закупками. Управление персоналом. Управление издержками. Управление инвестициями. Управление финансами.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Для очной формы обучения (учебный план № 6227)

Объем модуля (зач.ед.): 5
Объем дисциплины (зач.ед.): 2

Раздел дисциплины			Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																							
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	**Всего по разделу, теме (час.)**	**Всего аудиторной работы (час.)**	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	**Всего самостоятельной работы студентов (час.)**	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)											Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)	
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	**Всего (час.)**	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод иноя. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	**Всего (час.)**	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю
Р1	Организация современной энергетики России	14	6	4	2	0	8	6	4	2	0	0	0											2	1					
Р2	Основы организации управления на промышленных и энергетических предприятиях	10	4	2	2	0	6	4	2	2	0	0	0											2	1					
Р3	Реформирование рыночных отношений и организация рынка электроэнергии в современной России	32	12	2	10	0	20	10	2	8	0	0	8			1								2	1					
Р4	Бизнес-планирование в энергетике	12	5	1	4	0	7	5	1	4	0	0												2	1					
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации**:**	**68**	**27**	**9**	**18**	**0**	**41**	**25**	**9**	**16**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**	**8**	**0**				
	Всего по дисциплине (час.):	**72**	**27**				**45**	В т.ч. промежуточная аттестация																			**4**	**0**	**0**	
	Проект по модулю																													**4**

*Суммарный объем в часах на мероприятие
указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
Р1	1	Проблемы развития ЕЭС России и объединённых энергосистем	2
Р2	2	Планирование организационной структуры энергокомпании	2
Р3	3-4	Анализ моделей рынка электрической энергии в зарубежных странах	4
Р3	5-7	Анализ организации и механизмов функционирования оптового и розничного рынков электрической энергии и мощности в современной России	6
Р4	8-9	Оценка экономической эффективности проекта строительства генерирующего источника для электро- и теплоснабжения района при различных вариантах	4
		Всего:	18

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

1. Основные этапы истории развития электроэнергетики России в 20-21 веках.
2. Потенциал российских энергетических ресурсов.
3. Проблемы развития производственного комплекса электроэнергетики России.
4. Практика применения вертикальной интеграции в энергетике России и зарубежных стран.
5. Практика применения горизонтальной интеграции в энергетике России и зарубежных стран.
6. Государственное регулирование предприятий энергетики.
7. Налоговая политика предприятий энергетики.
8. Управление дебиторской задолженностью энергетической компании.
9. Особенности инвестиционной деятельности предприятий энергетики России.
10. Организация инвестиционной деятельности предприятий энергетики в развитых странах мира.
11. Финансовое планирование и бюджетирование предприятий энергетики.
12. Бизнес-планирование в энергетике.
13. Финансовая отчетность предприятий энергетики.
14. Сбытовая деятельность в энергетике.
15. Организация рыночных отношений в электроэнергетике США.
16. Организация рыночных отношений в электроэнергетике европейских стран.
17. История, цели и этапы реформирования электроэнергетики России после 1991 г.

18. Организация оптового рынка электрической энергии и мощности в России.
19. Механизмы торговли на оптовом рынке электрической энергии.
20. Механизмы торговли на оптовом рынке электрической мощности.
21. Организация розничного рынка электрической энергии.
22. Современный опыт работы рынка электрической энергии и мощности.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчётных работ (программных продуктов)

не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчётно-графических работ

не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа №1
Тема: Проблемы современной энергетики в России
Контрольная работа №2
Тема: Оценка организационных структур на предприятиях энергетики
Контрольная работа №3
Тема: Рыночная модель в энергетике России
Контрольная работа №4
Тема: Бизнес-планирование на предприятиях энергетики

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
Р1		●		●								
Р2		●		●								
Р3		●		●								
Р4				●								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Экономика энергетики: учебно-практическое пособие / Т. Н. Рогова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", Институт дистанционного и дополнительного образования. - Ульяновск : УлГТУ, 2015. - 77 с. - ISBN 978-5-9795-1371-3 - <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363222>.
2. Современные проблемы электроэнергетики: учебное пособие / В. Я. Ушаков .- Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. - 447 с. - ISBN: 978-5-4387-0521-5 - < URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442813>.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Правила недискриминационного доступа к услугам: по передаче электрической энергии и оказания этих услуг по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг : официальный документ / . - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 48 с. - ISBN 5-379-00289-7, 978-5-379-00289-3 - <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57352>.

9.2. Методические разработки

не используются

9.3. Программное обеспечение

не используются

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека УрФУ: http://lib.urfu.ru/
Информационная справочная система КонсультантПлюс: http://www.consultant.ru

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Портал информационно-образовательных ресурсов: http://study.urfu.ru
Материалы сайта Министерства энергетики Российской Федерации: http://minenergo.gov.ru
Материалы сайта энергогруппы АРСТЭМ: http://www.eg-arstem.ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием
Материально-техническое обеспечение дисциплины достигается предоставлением специализированной аудитории, оборудованной мультимедийной аппаратурой для проведения лекционных и практических занятий.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Посещаемость	VIII, 1-8	20
Контрольная работа №1	VIII, 2-3	20
Контрольная работа №2	VIII, 4-5	20
Контрольная работа №3	VIII, 6-7	20
Контрольная работа №4	VIII, 8-9	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет* **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,5**		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Уровень активности на практических занятиях	VIII, 1-9	70
Реферат	VIII, 3-9	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,0**		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,0 (не предусмотрены)		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	**Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре**
Семестр VIII	1,0

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.фэпо.рф); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО http://fepo.i-exam.ru.
Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры http://training.i-exam.ru.
Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.
В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	**Признаки уровня освоения компонентов компетенций**		
	пороговый	**повышенный**	**высокий**
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации.	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации.	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий).
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу.	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

НТК не проводится

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Контрольная работа №1

1. Что из перечисленного ниже можно отнести к преимуществам создания и функционирования ЕЭС России: а) больший охват потребителей электроснабжением; б) снижение продолжительности рабочего дня у большей части электростанций; в) снижение потребности в генерирующей мощности; г) снижение вероятности возникновения крупных аварий.
2. Какая из перечисленных ниже объединенных энергосистем имеет наибольшую величину установленной мощности электростанций: а) ОЭС Сибири; б) ОЭС Востока; в) ОЭС Средней Волги; г) ОЭС Северо-Запада.
3. В какой из перечисленных ниже объединенных энергосистем наибольшая величина установленной мощности атомных электростанций: а) ОЭС Урала; б) ОЭС Северо-Запада; в) ОЭС Сибири; г) ОЭС Востока.

Контрольная работа №2

1. Что такое холдинг: а) договорная форма объединения хозяйствующих субъектов, при которой участники заключают соглашение о регулировании объемов производства продукции, оказания услуг или выполнения работ, о разделе рынка сбыта и источников сырья, найма рабочей силы, установления уровня заработной платы и социальных гарантий для работающих, об условиях продажи и сроках платежа и т.п.; б) объединение юридически самостоятельных предприятий, у которых контрольные пакеты акций сосредоточены в едином центре (управляющей компании) и которая выполняет по отношению к предприятиям контролирующие функции; в) объединение самостоятельных предприятий, связанных посредством системы участия, персональных уний, патентно-лицензионных соглашений, финансирования, тесного производственного сотрудничества; г) объединение предприятий, создаваемое в целях защиты каких-либо интересов хозяйственных субъектов, входящих в него.
2. В обществе с ограниченной ответственностью уставный капитал делится: а) на акции; б) не делится; в) на доли; г) в соответствии с действующим законодательством общество с ограниченной ответственностью не может создавать уставный капитал.
3. Дивизиональная организационная структура характерна для: а) организаций среднего размера; б) фирм, разрабатывающих конкретный проект с последующей его реализацией; в) венчурных фирм; г) для фирм, выпускающих широкую номенклатуру продукции, ведущих деятельность во многих регионах.

Контрольная работа №3

1. В каких из перечисленных субъектов рынка электрической энергии и мощности доля государства в акционерном капитале должна составлять более 75%: а) ОАО "Концерн энергоатом"; б) ОАО "Холдинг МРСК"; в) ОГК; г) ТГК.
2. Какая минимальная мощность дает возможность потребителю стать субъектом оптового рынка электрической энергии и мощности: а) 15 МВА; б) 40 МВА; в) 20 МВА; г) мощность не ограничивается, требуется только наличие у потребителя оборудования, позволяющего получать энергию из сети высокого напряжения.

3. Комплекс мер по централизованному управлению технологическими режимами работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей в пределах Единой энергетической системы России и технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем называется: а) передача электрической энергии; б) оперативно-технологическое управление; в) энергоснабжение; г) оперативно-диспетчерское управление.

Контрольная работа №4

1. Какой из перечисленных показателей является показателем эффективности инвестиционных проектов: а) чистый дисконтированный доход; б) чистая прибыль; в) балансовая прибыль; г) среднемесячная зарплата работающих.
2. Оптовая цена производителя рассчитывается как: а) сумма отпускной цены товара и НДС; б) сумма цены закупки и снабженческо-бытовой надбавки; в) сумма себестоимости и прибыли на единицу товара; г) рыночная цена на единицу продукции.
3. Цены на продукты А, Б, В составляют соответственно 20, 45 и 30 руб, себестоимость – 15, 35 и 24 руб. Какой из продуктов выгоднее производить: а) А; б) Б; в) В; г) данных недостаточно.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачёта

1. Общая структура топливно-энергетического комплекса России, его роль в российской и мировой экономике.
2. Характеристика и основные показатели деятельности топливных отраслей энергетики России: нефтяная отрасль.
3. Характеристика и основные показатели деятельности топливных отраслей энергетики России: газовая отрасль.
4. Характеристика и основные показатели деятельности топливных отраслей энергетики России: угольная отрасль.
5. Характеристика и основные показатели деятельности топливных отраслей энергетики России: нетрадиционные возобновляемые источники энергии.
6. Общая характеристика и особенности электроэнергетики как объекта организации производства и управления.
7. История формирования и развития ЕЭС России.
8. Основные показатели деятельности ЕЭС России.
9. Характеристика и основные показатели объединённых энергосистем ЕЭС России.
10. Организационная структура электроэнергетики России.
11. Основы управления на промышленных предприятиях.
12. Организационные структуры управления промышленными и энергетическими предприятиями и их характеристика: организационные структуры управления иерархического типа.
13. Организационные структуры управления промышленными и энергетическими предприятиями и их характеристика: организационные структуры управления органического типа.
14. Подходы к оценке эффективности организационной структуры управления.
15. Мировой опыт организации и либерализации энергетических рынков. Подходы к формированию различных моделей рынков в электроэнергетике.
16. Предпосылки и история реформирования электроэнергетики России.
17. Общая характеристика и субъекты оптового рынка электрической энергии и мощности.
18. Формирование цен и механизмы торговли на оптовом рынке электрической энергии.
19. Формирование цен и механизмы торговли на оптовом рынке электрической мощности.
20. Организация розничного рынка электроэнергии.
21. Основы бизнес-планирования и построения бизнес-планов.
22. Производственная программа энергокомпаний различных типов.
23. Управление закупками в энергокомпаниях.
24. Управление персоналом в энергокомпаниях.

25. Управление издержками в энергокомпаниях.
26. Управление инвестициями в энергокомпаниях.
27. Управление финансами в энергокомпаниях.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

не используются

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	**Учетные данные**
Модуль Управление системами электроснабжения	**Код модуля** 1131738 УП № 6227
Образовательная программа Электроэнергетика и электротехника	**Код ОП** 13.03.02/01.01
Направление подготовки Электроэнергетика и электротехника	**Код направления и уровня подготовки** 13.03.02
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС ВО	**Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 03 сентября 2015 г. № 955

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Кузин Павел Анатольевич	–	старший преподаватель	Кафедра автоматизированных электрических систем	

Руководитель модуля П.А. Кузин

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета Е.В. Черепанова
Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Автоматизированные системы управления системами электроснабжения» изучается в вариативном модуле по выбору студента «Управление системами электроснабжения» одновременно с дисциплиной «Экономические аспекты управления системами электроснабжения» и выполнением проекта по модулю.
Содержание дисциплины направлено на изучение структуры и основных функций автоматизированного управления системами электроснабжения. В рамках дисциплины рассматриваются вопросы выбора состава оборудования и планирования оптимальных режимов работы систем электроснабжения.

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения РО-1-4 – способность осуществлять в рамках научно-исследовательской деятельности изучение и анализ научно-технической информации о системах электроснабжения и их элементах – в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- ДПК-10-4 – готовность использовать современные научно-технические разработки в области систем электроснабжения

Результатом обучения РО-2-4 – способность осуществлять в рамках проектно-конструкторской деятельности участие в расчётах и проектировании электроэнергетических систем, сетей, электрических подстанций, систем электроснабжения в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, выполнять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам – в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- ДПК-1-4 – способность решать вопросы развития систем электроснабжения;
- ДПК-2-4 – способность прогнозировать нагрузки и режимы работы электроприёмников.

Результатом обучения РО-3-4 – способность выполнять в рамках производственно-технологической деятельности расчёт режимов работы электроэнергетических систем, систем электроснабжения и их элементов – в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- ДПК-8-4 – способность осваивать и вводить в эксплуатацию новые типы электрооборудования систем электроснабжения;
- ДПК-9-4 – способность определять и оценивать показатели качества электроэнергии потребителей.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- структуру и основные функции современных автоматизированных систем управления системами электроснабжения;
- новые технологии управления системами электроснабжения;
- принципы планирования и оптимизации режимов работы систем электроснабжения.

Уметь:

- обрабатывать и систематизировать исходную информацию;
- планировать режимы работы системы электроснабжения на разных интервалах упреждения;

- оптимально использовать оборудование, установленное в системе электроснабжения;
- выполнять оптимальное распределение нагрузки между имеющимися источниками электроэнергии.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- математическим аппаратом прогнозирования временных рядов;
- методами решения оптимизационных задач.

1.4. Объём дисциплины

Для очной формы обучения (учебный план № 6227)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объёма дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	8-й семестр
1.	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**	**54**
2.	Лекции	18	18	18
3.	Практические занятия	36	36	36
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	**Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации**	**36**	**8,1**	**36**
6.	**Промежуточная аттестация**	**18**	**2,33**	**(Экзамен) 18**
7.	**Общий объем по учебному плану, час.**	**108**	**64,43**	**108**
8.	**Общий объем по учебному плану, з.е.**	**3**		**3**

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р1	Введение	Место дисциплины в структуре основной образовательной программы. Основные понятия. Необходимость оптимизации режимов систем электроснабжения.
Р2	Управление системами электроснабжения	
Р2.Т1	Система электроснабжения как объект управления	Свойства системам электроснабжения как больших систем кибернетического типа. Иерархическая организация управления.
Р2.Т2	Автоматизированное управление системами электроснабжения	Автоматическое и автоматизированное управление. Этапы управления системами электроснабжения: прогнозирование суточных графиков электропотребления; планирование оптимальных режимов работы источников электроэнергии с учётом состава генерирующего оборудования; оперативная коррекция режимов.
Р2,Т3	Информационное обеспечение задач управления системами электроснабжения	Информационные системы, применяемые в управлении системами электроснабжения. Первичная информация и информационные потоки в системах электроснабжения. Информация, необходимая для решения задачи оптимизации режимов систем электроснабжения.
Р3	Прогнозирование электропотребления	
Р3,Т1	Виды и назначение прогнозов	Классификация прогнозов по величине интервала упреждения и применяемым методам прогнозирования. Краткосрочный и оперативный прогноз в задачах управления.

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р3,Т2	Методология прогнозирования	«Календарный» метод прогнозирования. Метод прогнозирования по годовому циклу электропотребления. Оценка точности прогноза.
Р4	Теоретические основы оптимизации режимов систем электроснабжения	
Р4,Т1	Постановка задачи оптимизации режима системы электроснабжения	Комплексная оптимизация режима системы электроснабжения. Решение задачи оптимизации с разбиением на независимые подзадачи.
Р4,Т2	Экономичное распределение нагрузки между источниками питания в системе электроснабжения	Критерий оптимального режима системы электроснабжения. Распределение нагрузки между источниками питания без учёта потерь мощности. Использование линейных коэффициентов токораспределения для определения потерь мощности в системе электроснабжения. Учёт потерь мощности в процессе экономичного распределения нагрузки.
Р4,Т3	Экономичное распределение нагрузки в системе электроснабжения, содержащей гидравлические электростанции	Критерий оптимального режима и алгоритм оптимизации системы электроснабжения, содержащей гидравлические электростанции.
Р4,Т4	Планирование состава генерирующего оборудования в системе электроснабжения	Выбор оптимального состава источников электроэнергии с учётом пусковых расходов.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Для очной формы обучения (учебный план № 6227)

Объем модуля (зач.ед.): 5
Объем дисциплины (зач.ед.): 3

Раздел дисциплины			Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																							
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	**Всего по разделу, теме (час.)**	**Всего аудиторной работы (час.)**	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	**Всего самостоятельной работы студентов (час.)**	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)											Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)	
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	**Всего (час.)**	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод иноя. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	**Всего (час.)**	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю
Р1	Введение	2	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0											0						
Р2.Т1	Система электроснабжения как объект управления	3	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0	0											0						
Р2.Т2	Автоматизированное управление системами электроснабжения	3	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0	0											0						
Р2,Т3	Информационное обеспечение задач управления системами электроснабжения	5	3	1	2	0	2	2	1	1	0	0	0											0						
Р3,Т1	Виды и назначение прогнозов	3	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0	0											0						
Р3,Т2	Методология прогнозирования	21	14	2	12	0	7	5	1	4	0	0	0											2	1					
Р4,Т1	Постановка задачи оптимизации режима системы электроснабжения	5	1	1	0	0	4	2	1	1	0	0	0											2	1					
Р4,Т2	Экономичное распределение нагрузки между источниками питания в системе электроснабжения	24	16	4	12	0	8	6	2	4	0	0	0											2	1					
Р4,Т3	Экономичное распределение нагруз-ки в системе электроснабжения, содержащей ГЭС	16	10	4	6	0	6	6	2	4	0	0	0											0						
Р4,Т4	Планирование состава генерирующего оборудования в системе электроснабжения	8	6	2	4	0	2	2	1	1	0	0	0											0						
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации**:**	**90**	**54**	**18**	**36**	**0**	**36**	**30**	**12**	**18**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**6**	**0**				
	Всего по дисциплине (час.):	**108**	**54**				**54**	В т.ч. промежуточная аттестация																			**0**	**18**	**0**	
	Проект по модулю																													**32**

*Суммарный объем в часах на мероприятие
указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
Р2,Т3	1	Обработка первичных данных в системе электроснабжения	2
Р3,Т2	2-4	Прогнозирование нагрузки «календарным» методом	6
Р3,Т2	5-7	Прогнозирование нагрузки по годовому циклу электропотребления	6
Р4,Т2	8	Решение задачи на поиск экстремума целевой функции	2
Р4,Т2	9-11	Распределение активной нагрузки без учёта потерь мощности	6
Р4,Т2	12	Использование коэффициентов токораспределения для расчёта электрического режима	2
Р4,Т2	13	Оптимизация режима системы электроснабжения по реактивной мощности	2
Р4,Т3	14-16	Оптимизации режима системы электроснабжения, содержащей гидравлические электростанции	6
Р4,Т4	17-18	Выбор оптимального состава генерирующего оборудования	4
		Всего:	36

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчётных работ (программных продуктов)

не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчётно-графических работ

не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа №1
Тема: Прогнозирование графика нагрузки методом наименьших квадратов.
Контрольная работа №2
Тема: Решение задачи на поиск экстремума целевой функции.
Контрольная работа №3
Тема: Оптимальное распределение нагрузки по критерию равенства относительных приростов расхода топлива.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
Р1				●								
Р2.Т1				●								
Р2.Т2				●								
Р2,Т3	●			●								
Р3,Т1				●								
Р3,Т2	●			●								
Р4,Т1				●								
Р4,Т2	●			●								
Р4,Т3	●			●								
Р4,Т4	●			●								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Бартоломей, Петр Иванович. Оптимизация режимов энергосистем : учебное пособие для студентов вузов / П. И. Бартоломей, Т. Ю. Паниковская ; науч. ред. А. В. Паздерин ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2008 .— 164 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с. 161 (8 назв). — Инв. ном. 1149869, 20364 (всего 70 экземпляров).

9.1.2. Дополнительная литература

1. Арзамасцев, Дмитрий Александрович. АСУ и оптимизация режимов энергосистем : [учеб. пособие для электроэнерг. спец. вузов] / Д. А. Арзамасцев, П. И. Бартоломей, А. М. Холян ; под ред. Д. А. Арзамасцева .— Москва : Высшая школа, 1983 .— 208 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 207 — Инв. ном. 0919627, 5244 (всего 22 экземпляра).
2. Веников В.А., Журавлев В.Г., Филиппова Т.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем. - М.: Энергоиздат, 1981. Инв. № 4141 (всего 30 экземпляров).

9.2. Методические разработки

Не используются.

9.3. Программное обеспечение

Операционная система Microsoft Windows;
Пакет Microsoft Office;
Программный комплекс RastrWin (студенческая лицензия);
Вычислительная среда GNU Octave.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека УрФУ – http://lib.urfu.ru/

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Портал информационно-образовательных ресурсов – http://study.urfu.ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Для проведения лекций и практических занятий требуется мультимедийная аудитория.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Посещение лекций	VIII, 1-9	10
Выполнение контрольной работы № 3	VIII, 8	90
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен* Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Посещение практических занятий	VIII, 1-9	20
Выполнение контрольной работы № 1	VIII, 3	40
Выполнение контрольной работы № 2	VIII, 5	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,0 (не предусмотрены)		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	**Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре**
Семестр VIII	1,0

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.фэпо.рф); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО http://fepo.i-exam.ru.
Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры http://training.i-exam.ru.
Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.
В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	**Признаки уровня освоения компонентов компетенций**		
	пороговый	**повышенный**	**высокий**
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации.	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации.	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий).
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу.	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

НТК не проводится

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Контрольная работа №1
Дан ряд фактических значений электропотребления. Рассчитать прогнозное значение электропотребления на сутки вперёд календарным методом для двух трендов: линейный и параболический. Определить параметры тренда. Проверить критерий достоверности прогнозирующей функции. Выбрать из двух трендов более точный и рассчитать на его основе прогнозное значение.

Контрольная работа №2
Для заданной целевой функции и набора ограничений найти условный экстремум. Поиск выполнить методом замены переменных и методом Лагранжа.

Контрольная работа №3
Распределить активную нагрузку между имеющимися тепловыми электростанциями. Решение выполнить аналитически и отобразить его графически (приближённо). Принять потери активной мощности равными 3% от суммарной мощности нагрузки.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачёта

не предусмотрено

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Преимущества и недостатки объединения систем электроснабжения на параллельную работу.
2. Структура и основные задачи автоматизированных систем диспетчерского управления системами электроснабжения. Этапы управления.
3. Исходная информация для оптимизации режима системы электроснабжения.
4. Энергетические характеристики генерирующего оборудования, необходимые для решения задачи оптимизации.
5. Прогнозирование суточного графика нагрузки методом наименьших квадратов.
6. Календарный метод прогнозирования нагрузки электропотребления в электроэнергетической системе.
7. Прогнозирование по годовому циклу потребления электроэнергии.
8. Постановка задачи оптимизации режима системы электроснабжения и этапы её упрощения.
9. Критерий оптимального режима системы электроснабжения, содержащей тепловые электростанции.
10. Энергетическая трактовка критерия равенства относительных приростов расхода топлива.
11. Оптимизация режима системы электроснабжения по равенству относительных приростов расхода топлива. Аналитическое и графическое решение.
12. Учёт поправки на потери мощности в задаче оптимизации.
13. Определение поправочного коэффициента на потери мощности в задаче оптимизации.
14. Оптимизация режима системы электроснабжения по реактивной мощности.
15. Критерий оптимального режима системы электроснабжения, содержащей тепловые и гидравлические электростанции.

16. Алгоритм оптимизации режима системы электроснабжения, содержащей тепловые и гидравлические электростанции.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

не используются