

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Оперативно-диспетчерское управление
на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 13.04.02 - Электроэнергетика и
электротехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Энергосбережение и энергоэффективность (для набора 2023)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является формирование знаний в области физических процессов, происходящих в нормальных режимах энергосистем, их математическому описанию.

Задачи изучения дисциплины:

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами практических навыков в разработке и ведении нормальных режимов электроэнергетических систем и электрических сетей.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Оперативно-диспетчерское управление» входит в блок дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений. Для ее успешного освоения необходимо иметь общие представления курса «Философия технических наук», курса «Компьютерные, сетевые и информационные технологии», а также успешное изучение дисциплины «Перспективные направления развития электротехнических комплексов» и «Теория принятия решений». Полученные в ходе освоения дисциплины «Оперативно-диспетчерское управление» знания и умения необходимы для формирования у студентов-магистрантов надлежащего понимания путей развития современной энергетики.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	10	26
Лекционные (ЛК)	12	4	16
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	4	6	10
Лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	98	190

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	Демонстрирует навыки мониторинга технического состояния оборудования объектов ПД	<p>Знать: способы мониторинга технического состояния оборудования объектов ПД</p> <p>Уметь: осуществлять мониторинг технического состояния оборудования объектов ПД</p> <p>Владеть: навыками мониторинга технического состояния оборудования объектов ПД</p>
ПК-4	Выполняет контроль и планирование деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД	<p>Знать: методы контроля и планирования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД</p> <p>Уметь: выполнять контроль и планирование деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД</p> <p>Владеть: навыками исполнения контроля и планирования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД</p>

ПК-5	Осуществляет свод и учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД	<p>Знать: методы свода и учета первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД</p> <p>Уметь: осуществлять свод и учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД</p> <p>Владеть: навыками свода и учета первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД</p>
------	---	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Структура, задачи и функции оперативного управления	Основные понятия и определения. Структура и функции оперативного управления. Субъекты оперативно-диспетчерского управления. Оперативный персонал. Оперативно-диспетчерское управление в условиях оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности. Цели и задачи оперативно-диспетчерского управления	108	16	16	0	76

			<p>энергоснабжением предприятия в условиях рынка. Оперативное управление в энергосистемах. Долгосрочное и краткосрочное планирование (прогнозирование) режимов энергосистемы. Подготовка оперативного персонала и поддержание его квалификации. Цели тренировок оперативного персонала. Тренажёры для проведения тренировок. Организация тренировок по противоаварийному управлению. Организация тренировок по переключениям электрооборудования</p>					
2	2.1	Управление режимами энергосистем	<p>Виды режимов энергосистем. Управление нормальными режимами энергосистем. Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Регулирование напряжения и перетоков реактивной мощности. Виды аварий и причины их возникновения. Предотвращение развития и ликвидация нарушений нормального режима в электрической части энергосистем. Взаимодействие оперативного персонала при ликвидации аварий. Восстановление</p>	108	14	14	0	80

			<p>нормального режима после аварий.</p> <p>Восстановление нормального режима при перегрузках и отключениях линий электропередачи.</p> <p>Ликвидация асинхронных режимов.</p> <p>Информационное обеспечение задач оперативно-диспетчерского управления режимами энергосистем. Расчёты режимов при оперативно-диспетчерском управлении.</p>					
Итого				216	30	30	0	156

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Структура, задачи и функции оперативного управления	<p>Основные понятия и определения.</p> <p>Структура и функции оперативного управления. Субъекты оперативно-диспетчерского управления.</p> <p>Оперативный персонал. Оперативно-диспетчерское управление в условиях оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности. Цели и задачи оперативно-диспетчерского управления энергоснабжением предприятия в условиях рынка.</p> <p>Оперативное управление в энергосистемах. Долгосрочное и краткосрочное планирование (прогнозирование) режимов энергосистемы. Подготовка оперативного персонала и поддержание его квалификации.</p> <p>Цели тренировок оперативного персонала. Тренажёры для проведения тренировок. Организация тренировок по противоаварийному</p>	16

			управлению. Организация тренировок по переключениям электрооборудования.	
2	2.1	Управление режимами энергосистем	<p>Виды режимов энергосистем. Управление нормальными режимами энергосистем. Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Регулирование напряжения и перетоков реактивной мощности. Виды аварий и причины их возникновения. Предотвращение развития и ликвидация нарушений нормального режима в электрической части энергосистем. Взаимодействие оперативного персонала при ликвидации аварий. Восстановление нормального режима после аварий. Восстановление нормального режима при перегрузках и отключениях линий электропередачи. Ликвидация асинхронных режимов. Информационное обеспечение задач оперативно-диспетчерского управления режимами энергосистем. Расчёты режимов при оперативно-диспетчерском управлении.</p>	14

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Оперативные переключения в электрических сетях с помощью компьютерных 3D тренажеров	<p>Вывод в ремонт двухобмоточного трансформатора Вывод в ремонт выключателя 35 кВ Вывод в ремонт выключателя 110 кВ Вывод в ремонт выключателя 220 кВ Вывод в ремонт разъединителя с одним заземляющим ножом напряжением 6-35 кВ Вывод в ремонт разъединителя с одним заземляющим ножом напряжением 110-220 кВ Вывод в ремонт разъединителя с двумя заземляющими ножами напряжением 6-35 кВ Вывод в ремонт разъединителя с двумя заземляющими ножами напряжением 110-220 кВ</p>	16

2	2.1	Оперативные переключения в электрических сетях с помощью компьютерных 3D тренажеров	Вывод в ремонт трёхобмоточного трансформатора Вывод в ремонт выключателя 330 кВ Вывод в ремонт выключателя 500 кВ Вывод в ремонт выключателя 750 кВ Вывод в ремонт разъединителя с одним заземляющим ножом напряжением 330-500 кВ Вывод в ремонт разъединителя с одним заземляющим ножом напряжением 750 кВ Вывод в ремонт разъединителя с двумя заземляющими ножами напряжением 330-500 кВ Вывод в ремонт разъединителя с двумя заземляющими ножами напряжением 750 кВ	14
---	-----	---	---	----

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Оперативные переключения в электрических сетях	Основные состояния электрооборудования. Виды переключений. Обеспечение электробезопасности при проведении переключений. Бланки и программы переключений. Организация и порядок проведения переключений. Переключения при ликвидации технологических нарушений. Действия с оперативной блокировкой при проведении	76

			<p>оперативных переключений. Выполнение операций с коммутационными аппаратами. Виды коммутационных аппаратов. Выполнение операций с выключателями. Выполнение операций с разъединителями и отделителями.</p>	
2	2.1	Оперативные переключения в электрических сетях	<p>Последовательность производства часто встречающихся переключений. Включение и отключение линий электропередачи. Включение и отключение двухобмоточных трансформаторов. Включение и отключение трёхобмоточных трансформаторов. Перевод всех присоединений на другую систему шин. Отключение и включение линий электропередачи при проведении ремонтных работ. Организация ремонтных работ на линиях электропередачи 220 – 750 кВ под напряжением. Вывод в ремонт воздушных линий электропередачи, находящихся под наведённым напряжением.</p>	80

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

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Портнягин, Андрей Владимирович. Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах : учеб. пособие / Портнягин Андрей Владимирович. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 180 с. 2. Электрические станции и сети: сб. нормативных док. / под ред. А.М. Меламеда. - Москва: НЦ ЭНАС, 2006. - 720 с. - (Нормативная база). 3. Баринов, Валентин Александрович. Режимы энергосистем: методы анализа и управления / Баринов Валентин Александрович, Совалов Соломон Абрамович. - Москва : Энергоатомиздат, 1990. - 440с. : ил. 4. Электроустановки. Официальные тексты по состоянию на 01.03.2006г. : сб.нормативных документов. - М. : НЦ ЭНАС, 2006. - 688с. : ил. - (Нормативная база). 5. Овчаренко, Николай Ильич. Автоматика энергосистем : учебник / Овчаренко Николай Ильич; под ред. А.Ф. Дьякова. - 3-е изд., испр. - Москва : МЭИ, 2009. - 476 с. : ил.

5.1.2. Издания из ЭБС

1.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Овчаренко, Николай Ильич. Автоматика электрических станций и электроэнергетических систем : учебник / Овчаренко Николай Ильич; под ред. А.Ф. Дьякова. - Москва : НЦ ЭНАС, 2003. 2. Крянев, А.В. Математические методы обработки неопределенных данных : учеб. пособие для студентов вузов / А. В. Крянев, Г. В. Лукин. - 2-е изд., испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 213 с. 3. К 95-летию юбилею оперативно-диспетчерского управления. // Электрические станции. - 2016. - № 2. - С. 58-61.

5.2.2. Издания из ЭБС

1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017г.	http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/18-37 от 30.03.2018г.	https://urait.ru
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/18-13 от 06.03.2018г.	https://www.studentlibrary.ru

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

2) Autodesk 3DS Max

3) Corel Draw

4) Foxit Reader

5) Google Chrome

6) Google Планета Земля

7) Kaspersky Endpoint Security

8) Microsoft .NET Framework

9) MOODLE

10) АИБС "МегаПро"

11) Аскон Компас-3D LT

12) Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной	

аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Разработчик/группа разработчиков:
Михаил Владимирович Кобылкин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.