

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.ДВ.03.01 Перспективные направления развития электротехнических комплексов  
на 108 часа(ов), 3 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: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование у магистрантов знаний по современному структурному, техническому, технологическому и информационному состоянию электро-технических комплексов, основных направлениях их совершенствования и содержанию необходимой для этого базы.

Задачи изучения дисциплины:

Научить магистрантов проводить анализ работы электротехнических комплексов и систем (ЭТК), находить проблемные места и обоснованные варианты для их совершенствования.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Перспективные направления развития электротехнических комплексов» входит в блок дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений. Ее изучение базируется на знаниях, полученных при изучении курсов основ научных исследований, компьютерных, сетевых и информационных технологий, теории принятия решений и сформированных в процессе их освоения компетенциях. Знания, умения и навыки, полученные в процессе освоения дисциплины, используются при оформлении итоговой выпускной квалификационной работы, а также при дальнейшей научной деятельности магистранта.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	42	42
Лекционные (ЛК)	14	14
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	28	28
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	66	66
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0

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
ОПК-1	Формулирует цели и задачи исследования.	Знать: способы формирования целей и задач исследования  Уметь: формировать цели и задачи исследований  Владеть: навыками формирования целей и задач исследования
ОПК-1	Определяет последовательность решения задач.	Знать: последовательность решения задач  Уметь: определять последовательность решения задач  Владеть: методами решения задач
ОПК-1	Формулирует критерии принятия решения.	Знать: критерии принятия решений  Уметь: формировать критерии принятия решений  Владеть: навыками формирования критериев принятия решения
ПК-1	Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знать: способы планирования и постановки задач исследования, методы экспериментальной работы  Уметь: планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

	Владеть: навыками планирования и постановки задач исследования, методами экспериментальной работы, представления результатов научных исследований
--	---

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной 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	Перспективные направления развития электротехнических комплексов	<p>Электротехнические комплексы и системы, включая их управление и регулирование.</p> <p>Содержание и задачи курса. Основные понятия и определения.</p> <p>Структура электротехнических комплексов. Принципы построения. Выбор компонентов.</p> <p>Достоинства и недостатки существующих структур и отдельных компонентов.</p> <p>Перспективные направления развития.</p> <p>Электрические машины, трансформаторы.</p> <p>Разновидности электрических машин и трансформаторов и их математические модели, технические характеристики и основные требования к ним. Достоинства и</p>	108	14	28	0	66

недостатки, область применения, направления совершенствования.  
Электрические и электронные аппараты.  
Основные типы, разновидности, математические модели, технические характеристики и основные требования.  
Достоинства и недостатки, область применения, направления совершенствования.  
Полупроводниковые преобразователи.  
Основные типы, разновидности, математические модели, технические характеристики и основные требования.  
Достоинства и недостатки, область применения, направления совершенствования.  
Устройства автоматики в составе электротехнических комплексов и систем.  
Основные типы, разновидности, математические модели, технические характеристики и основные требования.  
Достоинства и недостатки, область применения, направления совершенствования.  
Системы автоматического управления промышленных

			<p>установок и технологических комплексов. Основные типы, разновидности, математические модели, технические характеристики и основные требования. Достоинства и недостатки, область применения, направления совершенствования. Контроль состояния и диагностика в электротехнических комплексах. Теоретические основы, существующие методы, достоинства и недостатки, область применения, способы и средства для реализации методов контроля состояния. Диагностические системы и направления их совершенствования.</p>					
Итого				108	14	28	0	66

### 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	Перспективные направления развития электротехнических комплексов	<p>Электротехнические комплексы и системы, включая их управление и регулирование. Содержание и задачи курса. Основные понятия и определения. Структура электротехнических комплексов. Принципы построения. Выбор компонентов. Достоинства и недостатки существующих структур и отдельных компонентов. Перспективные направления</p>	14

		<p>развития. Электрические машины, трансформаторы. Разновидности электрических машин и трансформаторов и их математические модели, технические характеристики и основные требования к ним. Достоинства и недостатки, область применения, направления совершенствования.</p> <p>Электрические и электронные аппараты. Основные типы, разновидности, математические модели, технические характеристики и основные требования. Достоинства и недостатки, область применения, направления совершенствования.</p> <p>Полупроводниковые преобразователи. Основные типы, разновидности, математические модели, технические характеристики и основные требования. Достоинства и недостатки, область применения, направления совершенствования.</p> <p>Устройства автоматики в составе электротехнических комплексов и систем. Основные типы, разновидности, математические модели, технические характеристики и основные требования. Достоинства и недостатки, область применения, направления совершенствования.</p> <p>Системы автоматического управления промышленных установок и технологических комплексов. Основные типы, разновидности, математические модели, технические характеристики и основные требования. Достоинства и недостатки, область применения, направления совершенствования.</p> <p>Контроль состояния и диагностика в электротехнических комплексах.</p> <p>Теоретические основы, существующие методы, достоинства и недостатки, область применения, способы и средства для реализации методов контроля состояния.</p> <p>Диагностические системы и направления их совершенствования.</p>	
--	--	--	--

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Перспективные направления развития электротехнических комплексов	Структура и компоненты электротехнических комплексов и анализ перспективных направлений их совершенствования Электрооборудование в составе электротехнических комплексов и систем Автоматизированный электропривод Устройства автоматизации Полупроводниковые преобразователи Системы автоматического управления промышленных установок и технологических комплексов Контроль состояния и диагностика в электротехнических комплексах	28

### 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	Перспективные направления развития электротехнических комплексов	Особенности функционирования ЭТК в различных отраслях хозяйства Компьютерное моделирование режимов работ трансформаторов Компьютерное моделирование режимов работ двигателей Компьютерное моделирование режимов работ полупроводниковых	66



			преобразователей Компьютерное моделирование режимов работ автоматики Компьютерное моделирование режимов работ электрических сетей Компьютерное моделирование режимов работ телемеханики	
--	--	--	--	--

#### **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. Капустин, Н. М. Автоматизация машиностроения : учебник / Капустин Н. М., Дьяконова Н. П., Кузнецов П. М.; под ред. Н.М. Капустина. - 3-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2007. - 223 с. : ил. - ISBN 978-5-06-004072-2: 225-70. 2. Автоматика электроэнергетических систем: учеб. пособие / под ред. В.Л. Козиса. - Москва : Энергоиздат, 1981. - 480 с. : ил. - 1-10. 3. Горбачев, Г.Н. Промышленная электроника: учеб. для вузов / Г. Н. Горбачев, Е. Е. Чаплыгин; под ред. В.А. Лабунцова. - Москва: Энергоатомиздат, 1988. - 320 с.: ил. - ISBN 5-283-00517-8: 0-95.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 1. Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети: Учебное пособие / Ушаков В.Я. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 446. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00649-0: 165.44. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/22CAF331-A36E-4A5D-A512-EF7D3D51F554> 2. Русина, А. Г. Оптимизация в электроэнергетических системах. Практические занятия: Учебное пособие / Русина Анастасия Георгиевна; Русина А.Г. - отв. ред. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 158. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-04509-3: 1000.00. - <http://www.biblio-online.ru/book/2F0AC7DE-5A31-459A-A77A-A9A21B6B9167>

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. 1. Пичуев, А. В. Влияние нестационарных режимов на электробезопасность при эксплуатации электрооборудования горных предприятий / Пичуев Александр Вадимович, Петуров Валерий Иванович, Суворов Иван Флегонтович. - Москва: Горная книга, 2011. - 326 с.: ил. - (Горная электромеханика). - ISBN 978-5-98672-8-265-8. 2. Завражнов, А. А. Автоматика и автоматизация производственных процессов. Раздел "Логические системы управления" : учеб. пособие / А. А. Завражнов, Н. Г. Серегин. - Москва : МГУЛ, 2000. - 44с. - 24-00. 3. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями : учеб. пособие / Рекус Григорий Гаврилович. - Москва: Высшая школа, 2008. - 343с.: ил. - ISBN 978-5-06-005934-2: 445-00. 4. Суворов, И. Ф. Диафрагменный электрический разряд и его применение для обеззараживания воды: моногр. / Суворов Иван Флегонтович, Юдин Артем Сергеевич, Улейчик Ксения Анатольевна. - Чита: ЗабГУ, 2013. - 117 с. - ISBN 978-5-9293-1021-8. 5. Обеспечение электробезопасности в системах электроснабжения / Сидоров А. И., Петуров В. И., Пичуев А. В., Суворов И. Ф. - Чита: ЧитГУ, 2009. - 268с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0469-9: б/ц. 6. Суворов, И. Ф. Влияние ЭДС выбега на электробезопасность в низковольтных сетях: моногр. / Суворов И. Ф., Петуров В. И., Дейс Д. А. - Чита: ЧитГУ, 2007. - 121с. : ил. - ISBN 5-9293-0211-4: 62-00. 7. Суворов, И.Ф. Комплексные системы обеспечения условий электробезопасности при эксплуатации электроустановок до 1000 В : моногр. / И. Ф. Суворов. - Чита : ЧитГУ, 2005. - 328 с. : ил.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Сопов, В. И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе в 2 ч. Часть 1: Учебник / Сопов Валентин Иванович; Сопов В.И., Щуров Н.И. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 400. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-04833-9. - ISBN 978-5-534-04834-6: 1000.00. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/89353F15-B53A-4894-B4D7-7C3DB3AF0A9E> 2. Сажнев, Александр Михайлович. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств: Учебное пособие / Сажнев Александр Михайлович; Сажнев А.М., Рогулина Л.Г. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 219. - (Специалист). - ISBN 978-5-534-05008-0: 1000.00. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/03B33456-E4D1-4833-97D7-BD51CFC01685> 3. Осадченко, В. Х. Электротехника: фильтры высоких и низких частот: Учебное пособие / Осадченко Валерий Харитонович; Осадченко В.Х. - отв. ред. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 80. - (Университеты России). - ISBN 978-5-9916-9936-5: 20.48. <http://www.biblio-online.ru/book/145932CF-1F87-46BA-9733-7B8BE72CBC9D> 4. Русина, А. Г. Оптимизация в электроэнергетических системах. Практические занятия: Учебное пособие / Русина Анастасия Георгиевна; Русина А.Г. - отв. ред. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 158. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-04509-3: Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/2F0AC7DE-5A31-459A-A77A-A9A21B6B9167> 5. Розанов, Ю. К. Силовая электроника: Учебник и практикум / Розанов Ю. К.; Лепанов М.Г., Розанов Ю.К. - под ред. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 206. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05204-6: 1000.00. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/4EAA8D23-E415-4DFE-AEE9-6F7B8C77E9D2> 6. Бартоломей, П. И. Электроэнергетика: информационное обеспечение систем управления: Учебное пособие / Бартоломей П. И.; Суворов А.А. - отв. ред. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 109. - (Университеты России). - ISBN 978-5-9916-9915-0: 52.42. - <http://www.biblio-online.ru/book/BD14C058-BE82-4A72-93F2-C8B29FDF2EE3> 7. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы: Учебное пособие / Быстрицкий Г. Ф.;

Быстрицкий Г.Ф., Кудрин Б.И. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 175. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00571-4 : 60.61. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/C6BFAEB8-F21A-4BD4-AA7E-B2F4C9C030FF>

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ 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 АБВУУ FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop
- 2) Autodesk 3DS Max
- 3) Autodesk AutoCad 2015
- 4) Corel Draw
- 5) Foxit Reader
- 6) Google Chrome
- 7) Kaspersky Endpoint Security
- 8) Microsoft .NET Framework
- 9) MOODLE
- 10) АИБС "МегаПро"
- 11) 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, закрепленной 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:  
Сергей Владимирович Какауров

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.