

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06.02.Теория поля

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и
электротехника

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

Профиль – Электроснабжение (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины "Теория поля" является получение студентами теоретических и практических знаний расчёта процессов электромагнитного преобразования энергии, расчётов электромагнитных полей.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины – это формирование у студентов минимально необходимых знаний:

основных законов электродинамики и электростатики, методов расчёта и анализа электрических и магнитных полей.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.06.02 "Теория поля" относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, модуль "Электротехника". Указанная дисциплина является одной из важнейших, имеет как самостоятельное значение, так и является базовой для всех профилей подготовки направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать знаниям и компетенциям, полученных при изучении дисциплин Б1.О.10 «Высшая математика», Б1.О.13 «Физика», Б1.О.18 «Теоретические основы электротехники». Для успешного изучения дисциплины необходимо общее знакомство с цепями постоянного и переменного тока, с магнитными цепями, с законами Ома, Фарадея и Джоуля, с законом сохранения энергии и понятиями интеграла, производной и комплексного числа. Из курсов физики: "Электричество и магнетизм". Из высшей математики необходимо знание разделов: «Линейная алгебра», «Дифференциальное и интегральное исчисления», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного переменного».

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
лекционные (ЛК)	17	17
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	21	21

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	6 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	4	4
лабораторные (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа студентов (СРС)	56	56
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-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.	ОПК-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Знать: методы анализа и моделирования электрических и магнитных полей. Уметь: анализировать и описывать физические процессы, протекающие в электрических и магнитных полях. Владеть: навыками расчёта и анализа физических процессов, протекающих в проводниках и диэлектриках.
	ОПК-3.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Знать: принцип действия электрических и электронных аппаратов. Уметь: использовать полученные знания при анализе установившихся режимов работы электрических и электронных аппаратов. Владеть: навыками оценки состояния электрических и электронных аппаратов.

3. Структура и 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			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	

1	1	Электростатическое поле.	Уравнения электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме и в прямоугольной системе координат. Теорема Гаусса и постулат Максвелла в прямоугольной системе координат. Уравнения непрерывности. Теоремы Остроградского и Стокса. Электростатическое поле. Основная задача электростатики. Безвихревой характер электростатического поля. Градиент потенциала. Стационарное электрическое поле. Уравнения Пуассона и Лапласа. Плоскопараллельное поле. Поле уединённого провода, двухпроводной линии. Уравнения связи между зарядами и потенциалами в системе проводящих тел. Ёмкость трёхфазной линии электропередач. Поле заряженной оси, расположенной параллельно поверхности раздела двух диэлектриков. Электрическое поле постоянного тока. Его уравнения. Граничные условия на поверхности двух сред.	24	6	12	0	6
---	---	--------------------------	--	----	---	----	---	---

	2	Магнитное поле.	Магнитное поле постоянных токов. Вихревой потенциал магнитного поля. Индуктивность кругового витка, двухпроводной и трёхпроводной линий. Полный электрический ток. Уравнения непрерывности. Уравнения Максвелла.	24	6	12	0	6
	3	Электромагнитное поле в однородной и изотропной проводящей среде.	Аналитические и численные методы расчёта электрических и магнитных полей. Излучение электромагнитных волн. Поле вибратора. Плоские электромагнитные волны. Электромагнитное экранирование. Волноводы и резонаторы. Коаксиальные линии. Поверхностный эффект и эффект близости.	24	5	10	0	9
Итого				72	17	34	0	21

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	

1	1	Электростатическое поле.	Уравнения электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме и в прямоугольной системе координат. Теорема Гаусса и постулат Максвелла в прямоугольной системе координат. Уравнения непрерывности. Теоремы Остроградского и Стокса. Электростатическое поле. Основная задача электростатики. Безвихревой характер электростатического поля. Градиент потенциала. Стационарное электрическое поле. Уравнения Пуассона и Лапласа. Плоскопараллельное поле. Поле уединённого провода, двухпроводной линии. Уравнения связи между зарядами и потенциалами в системе проводящих тел. Ёмкость трёхфазной линии электропередач. Поле заряженной оси, расположенной параллельно поверхности раздела двух диэлектриков. Электрическое поле постоянного тока. Его уравнения. Граничные условия на поверхности двух сред.	26	2	2	2	20
	2	Магнитное поле.	Магнитное поле постоянных токов. Вихревой потенциал магнитного поля. Индуктивность кругового витка, двухпроводной и трёхпроводной линий. Полный электрический ток. Уравнения непрерывности. Уравнения Максвелла.	26	2	2	2	20

	3	Электромагнитное поле в однородной и изотропной проводящей среде.	Аналитические и численные методы расчёта электрических и магнитных полей. Излучение электромагнитных волн. Поле вибратора. Плоские электромагнитные волны. Электромагнитное экранирование. Волноводы и резонаторы. Коаксиальные линии. Поверхностный эффект и эффект близости.	20	2	0	2	16
Итого				72	6	4	6	56

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

1	1	Электростатическое поле.	Уравнения электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме и в прямоугольной системе координат. Теорема Гаусса и постулат Максвелла в прямоугольной системе координат. Уравнения непрерывности. Теоремы Остроградского и Стокса. Электростатическое поле. Основная задача электростатики. Безвихревой характер электростатического поля. Градиент потенциала. Стационарное электрическое поле. Уравнения Пуассона и Лапласа. Плоскопараллельное поле. Поле уединённого провода, двухпроводной линии. Уравнения связи между зарядами и потенциалами в системе проводящих тел. Ёмкость трёхфазной линии электропередач. Поле заряженной оси, расположенной параллельно поверхности раздела двух диэлектриков. Электрическое поле постоянного тока. Его уравнения. Граничные условия на поверхности двух сред.	6	2
	2	Магнитное поле.	Магнитное поле постоянных токов. Вихревой потенциал магнитного поля. Индуктивность кругового витка, двухпроводной и трёхпроводной линий. Полный электрический ток. Уравнения непрерывности. Уравнения Максвелла.	6	2
	3	Электромагнитное поле в однородной и изотропной проводящей среде.	Аналитические и численные методы расчёта электрических и магнитных полей. Излучение электромагнитных волн. Поле вибратора. Плоские электромагнитные волны. Электромагнитное экранирование. Волноводы и резонаторы. Коаксиальные линии. Поверхностный эффект и эффект близости.	5	2

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер занятия	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
--------	---------------	------	------------	------------------------

	раздела			ОФО	ЗФО
1	1	Электростатическое поле.	Решение задач по данной теме.	12	2
	2	Магнитное поле.	Решение задач по данной теме.	12	2
	3	Электромагнитное поле в однородной и изотропной проводящей среде.	Решение задач по данной теме.	10	0

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Электростатическое поле.	Вводное занятие. Техника безопасности. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности.	0	2
	2	Магнитное поле.	Взаимная индуктивность круглых катушек.	0	2
	3	Электромагнитное поле в однородной и изотропной проводящей среде.	Исследование механических взаимодействий в системе контуров с токами.	0	2

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

1	1	Уравнения электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме и в прямоугольной системе координат. Теорема Гаусса и постулат Максвелла в прямоугольной системе координат. Уравнения непрерывности. Теоремы Остроградского и Стокса. Электростатическое поле. Основная задача электростатики. Безвихревой характер электростатического поля. Градиент потенциала. Стационарное электрическое поле. Уравнения Пуассона и Лапласа. Плоскопараллельное поле. Поле уединённого провода, двухпроводной линии. Уравнения связи между зарядами и потенциалами в системе проводящих тел. Ёмкость трёхфазной линии электропередач. Поле заряженной оси, расположенной параллельно поверхности раздела двух диэлектриков. Электрическое поле постоянного тока. Его уравнения. Граничные условия на поверхности двух сред.	Составление конспекта.	6	20
1	2	Магнитное поле постоянных токов. Вихревой потенциал магнитного поля. Индуктивность кругового витка, двухпроводной и трёхпроводной линий. Полный электрический ток. Уравнения непрерывности. Уравнения Максвелла.	Составление конспекта.	6	20
1	3	Аналитические и численные методы расчёта электрических и магнитных полей. Излучение электромагнитных волн. Поле вибратора. Плоские электромагнитные волны. Электромагнитное экранирование. Волноводы и резонаторы. Коаксиальные линии. Поверхностный эффект и эффект близости.	Составление конспекта.	9	16

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. Теоретические основы электротехники : учебник для вузов : В 3 т. Т.2 / Демирчян Камо Серопович [и др.]. - 4-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 576с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-94723-620-6. - ISBN 5-94723-513-7 : 300-00.
2. Теоретические основы электротехники : учебник : В 3 т. Т.3 / Демирчян Камо Серопович [и др.]. - 4-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 377с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-94723-620-6. - ISBN 5-94723-522-6 : 260-00.
3. Теоретические основы электротехники : учебник для вузов : В 3 т. Т.1 / Демирчян Камо Серопович [и др.]. - 4-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 463с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-94723-620-6. - ISBN 5-94723-479-3 : 300-00.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 1. : Учебник / Бессонов Лев Алексеевич; Бессонов Л.А. - 12-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 364. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-9301-1. - ISBN 978-5-9916-9340-0 : 110.57.
2. Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 2. : Учебник / Бессонов Лев Алексеевич; Бессонов Л.А. - 12-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 346. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02623-8. - ISBN 978-5-534-02624-5 : 105.65.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник / Бессонов Лев Алексеевич. - 11-е изд., испр. и доп. - Москва : Гардарики, 2006. - 701с. : ил. - ISBN 5-8297-0159-6 : 425-00.
2. Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле / Бессонов Лев Алексеевич. - 10-е изд. стер. - Москва : Гардарики, 2003. - 317 с. : ил. - ISBN 5-8297-0158-8 : 145-00.
3. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учеб. пособие / Г. И. Атабеков. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 592 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0800-9 : 576-00.
4. Коровкин, Николай Владимирович. Теоретические основы электротехники : сб. задач / Коровкин Николай Владимирович, Селина Екатерина Евгеньевна, Чечурин Владимир Леонидович. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 512с. : ил. - (Учебное пособие). - ISBN 5-94723-516-1 : 330-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : Учебное пособие для бакалавров / Бессонов Лев Алексеевич; Бессонов Л.А. - Отв. ред. - 5-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 527. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-3486-1 : 155.61.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017г. www.trmost.ru
 ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. www.e.lanbook.ru
 ЭБС «Лань»; Договор № 223/18-41 от 05.04.2018г. www.e.lanbook.ru
 ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. www.biblio-online.ru
 ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/18-37 от 30.03.2018г. www.biblio-online.ru
 ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г. www.studentlibrary.ru
 ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/18-13 от 06.03.2018г. 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:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
--	---

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности. Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом.

Самостоятельная работа Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую;
~ информационно-обучающую;
~ ориентирующую и стимулирующую;
~ исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор — подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности. Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабГУ, доступной обучающемуся через его личный кабинет

Разработчик/группа разработчиков: Ермолаев Юрий Владимирович

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 11.09.2020 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

«____» _____ 20____ г.