

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
Е.И. Луковникова
15 июля 20 *лет.*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.14 Строительство, эксплуатация и ремонт воздушных и кабельных линий электропередачи

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и электротехники**

Учебный план bz130302_20_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является ознакомление обучающихся с современными технологиями и проблемами строительства и эксплуатации воздушных (ВЛ) и кабельных (КЛ) линий высокого и сверхвысокого напряжения.
-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.14
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теоретические основы электротехники
2.1.2	Учебная (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.3	Прикладная механика
2.1.4	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.5	Общая энергетика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Надежность электроснабжения
2.2.2	Производственная (эксплуатационная) практика
2.2.3	Основы электробезопасности
2.2.4	Техника высоких напряжений
2.2.5	Монтаж электрооборудования
2.2.6	Производственная (преддипломная) практика
2.2.7	Электромагнитная совместимость

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные элементы воздушных и кабельных линий и их характеристики;
3.1.2	способы монтажа как отдельных элементов, так и строительства ВЛ и КЛ в целом;
3.1.3	особенности и основные требования по эксплуатации ВЛ и КЛ
3.2	Уметь:
3.2.1	определять основные параметры и характеристики ВЛ и КЛ;
3.2.2	давать оценку качеству отдельных элементов, и КЛ, КЛ в целом
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками выбора основных элементов ВЛ и КЛ для разных экономических, технических и климатических условий;
3.3.2	навыками применения технической литературы для определения основных параметров ВЛ и КЛ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основные элементы воздушных линий электропередач						
1.1	Лек	Опоры ВЛ	4	0,75	ПК-3	Л1.1 Л1.2	0,25	
1.2	Лек	Провода ВЛ	4	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2	0,25	
1.3	Пр	Выбор сечения проводов	4	1	ПК-3	Л1.2	0	
1.4	Пр	Расчет грозозащиты ВЛ	4	2,5	ПК-3	Л1.1	0	
1.5	Лек	Линейные изоляторы	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2	0,25	
1.6	Лек	Основные виды линейной арматуры	4	0,25	ПК-3	Л1.2	0	
1.7	Ср		4	18		Л1.1 Л1.2	0	
	Раздел	Раздел 2. Основные этапы строительства ВЛ						
2.1	Лек	Подготовительные мероприятия	4	0,25	ПК-3	Л1.2	0	

2.2	Лек	Монтаж проводов и грозозащитных тросов	4	1	ПК-3	Л1.2	0,25	
2.3	Пр	Натяжение проводов и монтажные графики	4	0,5	ПК-3	Л1.2	0	
2.4	Ср		4	16		Л1.2	0	
	Раздел	Раздел 3. Эксплуатация и ремонт ВЛ						
3.1	Лек	Приемка воздушной линии в эксплуатацию	4	0,25	ПК-3	Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Лек	Периодические осмотры ВЛ	4	0,5	ПК-3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Ср		4	8		Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел	Раздел 4. Основные типы кабелей и элементы кабельных линий электропередач						
4.1	Лек	Основные элементы кабелей	4	0,25	ПК-3	Л1.1	0	
4.2	Лек	Традиционные типы кабелей	4	0,5	ПК-3	Л1.1	0,25	
4.3	Лек	Новые типы кабелей	4	0,5	ПК-3	Л1.1	0,25	
4.4	Ср		4	9		Л1.1	0	
	Раздел	Раздел 5. Основные этапы строительства КЛ						
5.1	Лек	Подготовительные мероприятия при строительстве КЛ	4	0,25	ПК-3	Л2.3	0	
5.2	Лек	Земляные работы	4	0,5	ПК-3	Л2.1	0	
5.3	Лек	Монтаж кабельных линий	4	0,5	ПК-3	Л2.1	0,25	
5.4	Ср		4	11			0	
	Раздел	Раздел 6. Эксплуатация и ремонт КЛ						
6.1	Лек	Эксплуатация КЛ	4	0,25	ПК-3	Л2.2 Л2.3	0	
6.2	Лек	Определение мест повреждения КЛ	4	0,5	ПК-3	Л2.2 Л2.3	0,25	
6.3	Лек	Диагностика состояния КЛ	4	0,5	ПК-3	Л1.1Л2.2	0	
6.4	Лек	Технологии проведения ремонта КЛ	4	0,5	ПК-3	Л2.2 Л2.3	0	
6.5	Ср		4	8		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
6.6	Зачёт		4	22	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
6.7	Зачёт		4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

Технология проблемного обучения (постановка научной и учебной задачи перед обучающимися, в процессе решения задачи обучающиеся учатся самостоятельно находить необходимую информацию, способы решения, осуществляется развитие познавательной активности, творческого мышления и иных личных качеств)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

- 1.1. Назначение и классификация воздушных линий электропередач
- 1.2. Деревянные опоры ВЛ: изготовление, достоинства и недостатки
- 1.3. Железобетонные опоры ВЛ: изготовление, достоинства и недостатки
- 1.4. Металлические решетчатые опоры ВЛ: изготовление, достоинства и недостатки
- 1.5. Металлические многогранные опоры ВЛ: изготовление, достоинства и недостатки
- 1.6. Новые типы опор ВЛ
- 1.7. Неизолированные провода ВЛ
- 1.8. Изолированные провода ВЛ
- 1.9. Грозозащитные тросы
- 1.10. Типы линейных изоляторов
- 1.11. Основные виды линейной арматуры
- 2.1. Подготовительные мероприятия при строительстве ВЛ
- 2.2. Транспортировка, сборка и установка деревянных опор
- 2.3. Транспортировка, сборка и установка железобетонных опор
- 2.4. Транспортировка, сборка и установка металлических опор
- 2.5. Монтаж неизолированных проводов и грозозащитных тросов
- 2.6. Монтаж изолированных проводов
- 2.7. Натяжение проводов и монтажные графики
- 2.8. Варианты крепления проводов и грозозащитных тросов к траверсам опор
- 3.1. Приемка воздушной линии в эксплуатацию
- 3.2. Периодические осмотры ВЛ
- 3.3. Технологии проведения ремонта ВЛ
- 4.1. Назначение и классификация кабельных линий электропередач
- 4.2. Основные элементы кабелей
- 4.3. Основные конструкции кабелей
- 4.4. Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена
- 4.5. Новые типы кабелей
- 4.5. Вспомогательные элементы кабельных линий
- 5.1. Подготовительные мероприятия при строительстве КЛ
- 5.2. Транспортировка, сборка и монтаж КЛ
- 6.1. Приемка кабельной линии в эксплуатацию
- 6.2. Периодические осмотры КЛ
- 6.3. Технологии проведения ремонта КЛ
- 6.4. Диагностика состояния КЛ

6.2. Темы письменных работ

учебным планом не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

вопросы к зачету

отчеты по практическим занятиям

6.4. Перечень видов оценочных средств

репродуктивный уровень, позволяющий оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины (модуля)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1 1	Яковкина Т.Н., Струмяляк А.В.	Техника высоких напряжений: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2013	59	
ЛП.1 2	Привалов Е. Е.	Эксплуатация воздушных линий электропередач: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434748
ЛП.1 3	Привалов Е. Е.	Диагностика оборудования воздушных линий электропередач: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276294

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Привалов Е. Е., Ефанов А. В., Ястребов С. С., Ярош В. А., Привалов Е. Е.	Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493603
Л2. 2	Привалов Е. Е.	Эксплуатация линий электропередач систем электроснабжения: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481650
Л2. 3	Привалов Е. Е.	Диагностика оборудования кабельных линий электропередач: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276287

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Imagine Premium для ФЭиА

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.5	
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.8	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.9	Электронный каталог библиотеки БрГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1352	Лаборатория техники высоких напряжений	Учебная мебель 1. Проектор NEC NP 210 2. Экран на треноге 100 Drapper Diplomat 3. Системный блок AMD 4. Монитор TFT 17" LG Flatron 5. Метеостанция 6. Аппарат высоковольтный испытательный СКАТ-70 7. Цифровой аппарат испытания трансформаторного масла АИМ- 8. Аппарат высоковольтный АВ-70-05 9. Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц 10. Аппарат высоковольтный АИИ-70М 11. Аппарат высоковольтный АИИ-70 12. Стенд ОЭБ1-С-Р (Основы. электробезопасности) 13. Тренажер-манекен Т12К «максим 111-01» 14. Электромеханический демонстрационный стенд МА2067 фирмы "METREL" (Словения)
1352	Лаборатория техники высоких напряжений	Учебная мебель 1. Проектор NEC NP 210 2. Экран на треноге 100 Drapper Diplomat 3. Системный блок AMD 4. Монитор TFT 17" LG Flatron 5. Метеостанция 6. Аппарат высоковольтный испытательный СКАТ-70 7. Цифровой аппарат испытания трансформаторного масла АИМ- 8. Аппарат высоковольтный АВ-70-05 9. Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц 10. Аппарат высоковольтный АИИ-70М 11. Аппарат высоковольтный АИИ-70 12. Стенд ОЭБ1-С-Р (Основы. электробезопасности) 13. Тренажер-манекен Т12К «максим 111-01» 14. Электромеханический демонстрационный стенд МА2067 фирмы "METREL" (Словения)
1001	читальный зал №3	Учебная мебель, Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Строительство, эксплуатация и ремонт воздушных и кабельных линий электропередачи направлена на ознакомление обучающихся с современными технологиями и проблемами строительства и эксплуатации воздушных и кабельных линий высокого и сверхвысокого напряжения.

Изучение дисциплины предусматривает:

- лекции,
- практические занятия,
- зачет.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на основные элементы воздушных и кабельных линий, способы их монтажа и особенности эксплуатации и ремонта.

Самостоятельную работу необходимо начинать с изучения теоретического материала.

В процессе консультации с преподавателем необходимо выяснить все непонятные моменты.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком литературы, рекомендуемой по данной дисциплине.