

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электромеханики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЪЕКТОВ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»**

Уровень подготовки
магистратура

Направление подготовки (специальность)
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Электроэнергетика и электротехника

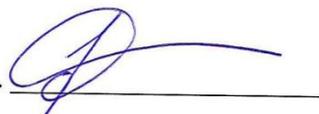
Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнители:

Ведущий инженер отдела проектирования
Строительства ОАО Башкирэнерго Шакиров Р.Г.



Заведующий кафедрой ЭМ
Исмагилов Ф.Р.



Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Проектирование и инновационные технологии объектов электроэнергетики является дисциплиной *вариативной* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "11" декабря 2014 г. № 35143.

Целью освоения дисциплины является изучение механических процессов, возникающих при работе воздушных линий электропередач – основной составляющей электрической сети, приобретение навыков проектирования, грамотного выбора элементов воздушной линии и изучение проблем внедрения новейших разработок в действующие ВЛ.

Задачи: дать студентам знания по основам проектирования воздушной линии, их устройству, условиям эксплуатации и последним разработкам элементов воздушной линии.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	ПК-9	Базовый уровень	Производственная практика Преддипломная практика Научно-исследовательская работа Итоговая государственная аттестация
2	способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК-10	Пороговый уровень	Научно-исследовательская работа;

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	ПК-9	Основные физические и механические процессы, возникающие в процессе работы воздушной линии	Провести расчёты механических процессов: расчёт провода, как гибкой нити, механических напряжений при низких температурах, гололёде, в аварийных режимах, в эксплуатационном режиме, расчёты критических пролётов и критических	методиками проведения расчетов и проектирования объектов электроэнергетики и их отдельных узлов и механизмов;

				температур, расчёты по определению исходного состояния работы провода	
2	способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК- 10	основы проектирования элементов электроэ нергетики и методики расчета отдельных узлов и механизмов	использовать программы и методики проведения испытаний системы или ее элементов, позволяющие оценивать показатели эффективности системы и доведение их до требуемых значений	

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	<u>1</u> семестр	<u>2</u> семестр
Лекции (Л)	20	28
Практические занятия (ПЗ)	8	10
Лабораторные работы (ЛР)	12	24
КСР	4	5
Курсовая проект работа (КР)		
Расчетно - графическая работа (РГР)		
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	91	104
Подготовка и сдача экзамена		
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Общие сведения о проводах воздушных линий	2	2		1	15	20	6.1.2, 6.1.3	
2	Провода нового поколения	2			1	15	18	6.1.3, 6.1.8, 6.2.2, 6.2.7, 6.2.8, 6.2.9	Лекция виз.
3	Российские разработки проводов нового поколения	4			1		5	6.2.2, 6.2.7, 6.2.8, 6.2.9	Лекция виз.
4	Внешние воздействия на провода	2	2	4	1	10	19	6.1.2, 6.1.3, 6.1.7, 6.1.9, 6.2.1	проблем.обуч.
5	Новые разработки грозозащитных тросов	2					2	6.3	Лекция виз.
6	Расположение проводов и грозотросов на опоре и определение расстояния между ними	2	2	8			12	6.1.1-6.1.10	проблем.обуч.
7	Опоры нового поколения	2				20	22	6.1.2, 6.1.3	Лекция виз.
8	Изоляторы и арматура нового поколения	2				22	24	6.1.2, 6.1.3	Лекция виз.
9	Типы изоляторов и линейной арматуры, их характеристика и выбор	2	2				4	6.1.2, 6.1.3, 6.1.6	опережающая самост. работа
	Итого 1 семестр	20	8	12	4	91	135		
2 семестр									
10	Удельные нормативные и расчётные нагрузки	4	6		1		11	6.1.2, 6.1.3, 6.2.1	Работа в команде
11	Основные зависимости расчёта провода как гибкой нити	6		4	1		11	6.1.2, 6.1.3, 6.2.1	Работа в команде, опережающая самост. работа
12	Режимы работы и критические пролёты проводов	4		4	1	30	39	6.1.2, 6.1.3	Лекция кл., проблем.обуч.
13	Определение исходного режима	4			1	32	37	6.1.2, 6.1.3	Работ проблем. обуч.а в команде

	работы провода								
14	Определение основных параметров работы ВЛ	4		8	1	22	35	6.1.2, 6.1.3	контекстное обучение
15	Определение высоты опор и расстановка по профилю трассы	6	4	8		20	36	6.1.2, 6.1.3	Работа в команде, проблемная лекция, проблем.обуч.
	Итого 2 семестр	28	10	24	5	104	171		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 50% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Проектирование и инновационные технологии объектов электроэнергетики.

Лабораторные работы Семестр 1

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Исследование внешних воздействий на провода	4
2	6	Определение расположения проводов и грозотросов на опоре и определение расстояния между ними	8

Семестр 2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
3	11	Основные зависимости расчёта провода как гибкой нити	4
4	12	Режимы работы и критические пролёты проводов	4
5	14	Определение основных параметров работы ВЛ	8
6	15	Определение высоты опор и расстановка по профилю трассы	8

Практические занятия (семинары) Семестр 1

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о проводах воздушных линий	2
2	4	Внешние воздействия на провода	2
3	1	Применение проводов нового поколения на существующих воздушных линиях	2
4	9	Типы изоляторов и арматуры, их характеристики и выбор	2

Семестр 2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	10	Удельные нормативные и расчётные нагрузки	6
2	15	Перспективы применения опор нового поколения в действующих электрических сетях	4

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Ф.Р. Исмагилов, Р.Г. Шакиров, Н.К. Потапчук, Т.Ю. Волкова. Проектирование воздушных линий электропередач. Уфа. УГАТУ, 154с. 2013.
2. Ф.Р. Исмагилов, Р.Г. Шакиров, Н.К. Потапчук, Т.Ю. Волкова. Основные вопросы проектирования воздушных линий электропередач. М. Машиностроение, 211с. 2015.

Дополнительная литература

1. Р.Г. Шакиров, Ф.Р. Исмагилов, Н.Л. Бабилова. Организация плавки гололёда переменным током на проводах линий электропередач. Электрические станции №2, 2012.
2. Правила устройства электроустановок. Раздел II. Передача электроэнергии. 7-е изд. (ПУЭ-2003). - М.: Издательство НЦ «Энас», 2003. - 156 с.
3. Р.М. Рудакова, Б.М. Нугманов. Механические расчёты проводов и тросов воздушных линий электропередачи. УГАТУ. Уфа. 1999. -40с.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Методические указания к практическим занятиям

- 1.Ф.Р. Исмагилов, Р.Г. Шакиров, Н.К. Потапчук, Т.Ю. Волкова. Основные вопросы проектирования воздушных линий электропередач. М. Машиностроение, 211с. 2015.
- 2.Строительные нормы и правила. 4.П. Нормы проектирования. Гл.6. Нагрузки и воздействия (СНиП П-6-74). - М.: Стройиздат, 1976. - 60 с.
3. Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ. СТО 56947007-29.240.55.016-2008. ОАО «ФСК ЕЭС». 2008.
4. Арматура и изоляторы. Отраслевой каталог. М. ЗАО ПКО «Астон-Энерго». 2001. -225с.
5. СТО 56947007-29.240.55143-2013. Методика расчёта предельных токовых нагрузок по условиям сохранения механической прочности проводов и допустимых габаритов воздушных линий. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС». 2013.

Методические указания к лабораторным занятиям

Ф.Р. Исмагилов, Р.Г. Шакиров, Н.К. Потапчук, Т.Ю. Волкова. Основные вопросы проектирования воздушных линий электропередач. М. Машиностроение, 211с. 2015.

Образовательные технологии

В рабочей программе в лекционной части применяются в основном классические образовательные технологии (классическая лекция), а также лекции визуализации. На практических занятиях и лабораторных работах используются интерактивные технологии – работа в команде, проблемное обучение, опережающая самостоятельная работа.

Согласно п. 6.9-6.10 ФГОС ВО при реализации образовательной программы не допускается применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных и практических работ, используется оборудование учебного центра АО Башкирэнерго.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.