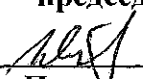



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:
Декан Компьютерных
технологий, вычислительной техники и
энергетики,
председатель совета

Юсуфов Ш.А.
Подпись Ф.И.О.
«14» 09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
председатель методического
Совета ДГТУ

Суракатов Н.С.
Подпись Ф.И.О.
«20» 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина История развития электроэнергетики Б1.В.ДВ.3
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
шифр и полное наименование направления

по профилю 13.03.02.62.05 «Электроэнергетические системы и сети»

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Электроэнергетики и возобновляемых источников энергии
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 3
очная, заочная, др.


Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72ч.)

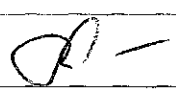
лекции 17 (час); экзамен ---
(семестр)


практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет 3
(семестр)

лабораторные занятия -- (час); самостоятельная работа 38 (час);

курсовой проект (работа, РГР) -- (семестр).

Зав. кафедрой 
подпись Гамзатов Т.Г.
Ф.И.О.

Начальник УО 
подпись Магомаева Э.В.
Ф.И.О.

4


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02
«Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры
от 12.09.18 года, протокол № 1

/Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
«Электроэнергетические системы и сети»

подпись

Гамзатов Т.Г.
Ф.И.О.

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией
по укрупненной группе направления
подготовки

13.00.00 «Электро- и
теплоэнергетика»
шифр и полное наименование

Председатель МК



Хазамова

Подпись

Ф.И.О

«14» 09 2018 г.

АВТОР ПРОГРАММЫ:

Магомедов Т.Ю.
Ф.И.О., уч. степень, уч.посвящение, подпись

ст. преподаватель.

«12» 09 2018 г.

1. Цели освоения дисциплины «История развития электроэнергетики»

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

Главной целью преподавания дисциплины является создание у студентов технического фундамента для инженерной подготовки и их быстрейшей адаптации к этому сложному, но профессионально интересному процессу по избранной специальности. Основными задачами дисциплины являются:

- усвоение студентами на базе естественно-научных дисциплин теоретических основ истории развития электроэнергетики и тенденций ее развития;
- получение правильной ориентации студентами при использовании полученных знаний в процессе изучения специальных дисциплин учебного плана.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

В структуре ООП бакалавриата настоящая дисциплина является выборной дисциплиной. Для изучения дисциплин необходимы базовые знания по дисциплинам «Физика», «Математика», «История» и «Мировые энергоресурсы». Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин профессионального цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «История развития электроэнергетики»

Процесс изучения, дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- исторический опыт человечества в развитии техники, в том числе в области электротехники и энергетики;

владеть:

- умением использовать полученные знания при освоении учебном процессе общетехнических и специальных дисциплин

уметь:

- использовать полученные знания при освоении в учебном процессе общетехнических и специальных дисциплин специальности;

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «История развития электроэнергетики»

4.1. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Основные этапы становления электротехники как отрасли и как науки. Развитие массового производства и потребления электрической энергии. Основные проблемы электроэнергетики как отрасли и пути их решения. Основные проблемы предприятий генераторо- и трансформаторостроения. Проблемы совместимости оборудования в электроэнергетике. Развитие теории электроэнергетики. Переходные процессы как один из решающих факторов в устойчивой работе энергосистемы. Специфика работы энергетической системы. Проблемы объединения электростанций разных типов в единую энергосистему. Региональные энергосистемы. Оперативное и диспетчерское управление в электроэнергетике.

№ п.п.	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<p>Лекция №1. Тема: «Основные этапы становления науки и отрасли электротехники»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предпосылки зарождения электротехники. Первые опыты с электричеством. 2. Основные этапы развития электротехники. Применение математического аппарата в описании открытых явлений. Зарождение электротехники (1830–1870 гг.). Открытие электромагнитной индукции. 3. Становление электротехники как самостоятельной отрасли техники (1870—1890 гг.). 4. Создание электродвигателя и телеграфа. 5. Становление и развитие электрификации (с 1891 г.). 6. Открытие переменного многофазного тока. 7. Зарождение и развитие электроники (первая четверть XXв) 8. Изобретение радио. 9. Роль математического аппарата в развитии электротехники. 	3	1	2	2	-	4	Входная контрольная работа

2.	<p>Лекция №2 Тема: «Развитие массового производства и потребления электрической энергии»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производство электроэнергии. Типы электростанций. 2. Альтернативные источники энергии. 3. Передача электроэнергии. Трансформаторы. 4. Использование электроэнергии.
3.	<p>Лекция №3 Тема: «Проблемы электроэнергетики. Современные системы электроэнергетики»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мировые тенденции в электроэнергетике 2. Единая энергетическая система России и ее кризис Реформа электроэнергетики: цели и задачи . Официальная концепция реформы 3. Переходный период (2003 - ориентировочно конец 2007 гг.). 4. Целевая структура отрасли электроэнергетики и конкурентные рынки электроэнергии в 2008 г.
4.	<p>Лекция №4 Тема: «Общая характеристика проблем высоковольтной электротехники».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инфраструктурные организации. 2. Генерирующие компании. Сбытовые компании. 3. Сервисные и научно-проектные организации. Рынки электроэнергии. 4. Конкурентный розничный рынок электроэнергии Оценка проводимой реформы электроэнергетики Снижение цен на рынке электроэнергии. 5. Конкуренция на рынке электроэнергии. Привлечение инвестиций.
5.	<p>Лекция №5 Тема: «Проблемы трансформаторостроения и генераторостроения»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные производители оборудования 2. Нагрузочные потери. 3. Капитализация потерь и оптимизация трансформатора. 4. Экологические проблемы трансформаторов Ограничение шума

3	2	2	-	4	Аттестационная контрольная работа №1
5	2	2	-	4	
				4	
7	2	2	-	4	

	<p>трансформаторов.</p> <p>5. Проблемы обеспечения пожаробезопасности трансформаторов.</p> <p>6. Состояние изоляции трансформаторов в эксплуатации.</p>
6.	<p>Лекция №6</p> <p>Тема: «Проблемы электромагнитной совместимости».</p> <p>1. Проблема электромагнитной совместимости и механизм возникновения фликера.</p> <p>2. Моделирование как инструмент решения задач ЭМСэ</p> <p>Тема: «Развитие теории переходных процессов в электроэнергетике».</p> <p>1. Предмет изучения. Основные понятия.</p> <p>2. Возникновение и развитие проблем переходных процессов.</p> <p>3. Действие токов КЗ и последствия коротких замыканий.</p> <p>4. Задачи расчета электромагнитных переходных процессов.</p> <p>5. Координация и оптимизация токов короткого замыкания .</p>
7.	<p>Лекция № 7</p> <p>Тема: «Роль энергетики в современном обществе»</p> <p>1. Особенности производственных процессов в электроэнергетике.</p> <p>2. Значение электроэнергетики в хозяйственном комплексе России.</p> <p>3. Особенности размещения и развития электроэнергетики. Основные принципы и факторы размещения и развития электроэнергетики.</p> <p>4. Энергетические ресурсы России и география их размещения.</p> <p>5. Энергетические кризисы.</p> <p>6. Реструктуризация и перспективы электроэнергетики.</p>

11	2	2	-	4	Аттестационная контрольная работа №2
13	2	2	-	4	

8.	<p>Лекция № 8 Тема: «Типы электростанций» 1. Характеристики электроэнергетических систем. 2. Тепловые электростанции (ТЭС), гидравлические электростанции (ГЭС), атомные электростанции (АЭС) 3. Альтернативные источники энергии</p> <p>Тема: «Развитие электроэнергетики в России» 1. Становление и развитие электроэнергетики. 2. География энергетических ресурсов России. 3. Единая энергетическая система России. 4. Современное состояние электроэнергетики России и перспективы дальнейшего развития.</p>		15	2	2		6	<p>Аттестационная контрольная работа №3</p>
9.	<p>Лекция №9 Тема: «Проблемы объединения электростанций » 1. Состояние средств связи до первой четверти 19 в. 2. Изобретение электромагнитных телеграфов 3. Зарождение мировой системы электрической связи</p> <p>Тема «Электроэнергетика России» 1. Энергосистемы и объединенные энергосистемы 2. Единая Энергосистема России 3. Системный оператор ЕЭС</p>		17	1	1		4	<p>Контрольная работа по проверке остаточных знаний</p>
	Всего	3		34	34	-	38	Зачет

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1.	Лекция №1	Роль Электротехники как науки в развитии человечества	2	Осн.лит.№1,2 Доп.лит.№3,4
2.	Лекция №2	Производство электроэнергии и передача ее потребителям	2	Осн.лит.№1,2 Доп.лит.№3,4
3.	Лекция №3	Реформирование электроэнергетики в рыночных условиях	2	Осн.лит.№1,2 Доп.лит.№3,4
4.	Лекция №4	Оптовые и розничные рынки электроэнергии	2	Осн.лит.№1,2 Доп.лит.№3,4
5.	Лекция №5	Проблемы расширения электростанций и увеличения выработки электроэнергии	2	Осн.лит.№1,2 Доп.лит.№3,4
6.	Лекция №6	Влияние переходных процессов на нормальную работу энергосистемы	2	Осн.лит.№1,2 Доп.лит.№3,4
7.	Лекция №7	Специфика развития отрасли электроэнергетики	2	Осн.лит.№1,2 Доп.лит.№3,4
8.	Лекция №8	Электроэнергетика России	2	Осн.лит.№1,2 Доп.лит.№3,4
9.	Лекция №9	Перспективы объединения энергосистем	1	Осн.лит.№1,2 Доп.лит.№3,4
	ИТОГО		17	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1.	Основные законы электротехники	4	Осн. лит. №1,2 Доп. лит. №3,4	Контр. работа
2.	Производство, передача, распределение и потребление электроэнергии	4	Осн. лит. №1,2 Доп. лит. №3,4	ПЗ, рефераты
3.	Переход электроэнергетики на рыночные отношения	4	Осн. лит. №1,2 Доп. лит. №3,4	---
4.	Типы рынков электроэнергии	4	Осн. лит. №1,2 Доп. лит. №3,4	---
5.	Типы генераторов переменного тока	4	Осн. лит. №1,2 Доп. лит. №3,4	Контр. работа
6.	Причины возникновения КЗ и их опасность	4	Осн. лит. №1,2 Доп. лит. №3,4	ПЗ, реферат
7.	Специфика размещения электроэнергетических предприятий	4	Осн. лит. №1,2 Доп. лит. №3,4	---
8.	Перспективы применения альтернативных источников энергии	6	Осн. лит. №1,2 Доп. лит. №3,4	---
9.	Структура ЕЭС России. Диспетчерское и оперативное управление ЕЭС	4	Осн. лит. №1,2 Доп. лит. №3,4	контр. работа
	ИТОГО	38		

5. Образовательные технологии

При реализации лекционных и практических занятий по данной дисциплине используются активные и интерактивные формы проведения занятий; разбор конкретных ситуаций, тренинги, запланировано проведение занятий с приглашением представителей ОАО «Дагэнергосеть» и ОАО «Рус Гидро», обсуждение рефератов студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью программы и в целом в учебном процессе составляют 20% аудиторных занятий (13,6ч.)

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно – методического обеспечения самостоятельной работы студентов предусмотрена подготовка студентами рефератов с последующим их обсуждением на семинарских занятиях, вопросы ко входной и для текущих контрольных работ, для проверки остаточных знаний студентов, а также, вопросы для проведения зачета по дисциплине.

6.1. Примерная структура рефератов по дисциплине

"История развития электроэнергетики"

Аннотация	0,5 стр.
Введение (актуальность и значимость рассматриваемой темы)	1,0 стр.
1. Описание периода открытий, изобретений (или создания) данных видов техники фамилии первооткрывателей, даты, страны и др.)	5 стр.
2. Краткая история развития данной техники и ее взаимодействие с другими видами	8 стр.
3. Современное состояние и применение рассматриваемой техники	3 стр.
Заключение (выводы) - перспективы развития техники (или научно-технического направления)	0,5 стр.

6.2. Вопросы к входной контрольной работе

1. Энергия как продукт мирового рынка.
2. Методы использования солнечной энергии.
3. Методы использования ветровой энергии.
4. Открытие химических, тепловых, световых и магнитных действий электрического тока.
5. Открытие законов электрических цепей и электромагнитной индукции.
6. Электродвигатели постоянного тока ранней электромеханики.
7. Основные возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы.
8. Основные этапы развития электромашинных генераторов.
9. Электрическое освещение на постоянном и переменном токе – как начальный период развития электроэнергетики.
10. Основные задачи энергетической стратегии России.

6.3. Вопросы для аттестационных контрольных работ

Аттестационная контрольная работа №1

1. Становление кабельной и электроизоляционной техники.
2. Назначение ВЭУ и принцип ее работы.
3. История передачи и распределения электроэнергии на переменном и постоянном токе.
4. Перспективы развития мировой энергетики в XXI в.
5. Каковы перспективы развития электроэнергетики в энергетической стратегии России?
6. Причины и динамика изменений среднеглобальной температуры в течение последнего столетия. Прогноз этих изменений в XXI в. Проявление глобального потепления на территории России.
7. Киотский протокол 1997 г. Ограничения по эмиссии парниковых газов для различных стран мира.
8. Влияние на живую природу линий электропередач высокого напряжения.
9. План ГОЭЛРО и его итоги.
10. История развития гидроэнергетики.
11. Гиганты гидроэнергетики (Саяно-Шушенская, Красноярская, Зейская ГЭС, ДнепроГЭС, Волжский каскад ГЭС и др.).
12. История развития ветроэнергетики.
13. История развития солнечной энергетики.

Аттестационная контрольная работа № 2

1. XXI-й век – век информационных технологий в энергетике (АСКУЭ и БМРЗ). 25
2. Возникновение и развитие средств учета энергоресурсов.
3. Подготовка специалистов в области энергетики.
4. Казанские электрические сети.
5. Казанские тепловые сети.
6. Перспективы развития электроэнергетики в энергетической стратегии России.
7. Основные задачи энергетической стратегии России.
8. Перспективы развития мировой энергетики в XXI в.
9. Возможные пути и методы совершенствования конструкции и улучшения технических данных современных электротехнических изделий (трансформаторов и двигателей).

Аттестационная контрольная работа №3

1. Назначение и структура ФОРЭМ.
2. Возникновение, деятельность и реформирование РАО «ЕЭС России».
3. Использование в дальних линиях электропередач сверхвысоких напряжений (до 500–1150 кВ).
4. Крупнейшие в России ГЭС- (Красноярская ГЭС, Зейская ГЭС, Саяно- Шушенская ГЭС).
5. Динамика изменений среднеглобальной температуры в течение последнего столетия и прогноз этих изменений в XXI в.
6. Глобальное потепление и его проявление на территории России.
7. Передача и распределение электроэнергии на переменном и постоянном токе.
8. Подготовка специалистов в области энергетики .
9. Возможные пути и методы совершенствования конструкции и улучшения технических данных современных электротехнических изделий (проводники и

коммутационно-защитная аппаратура).

10. Перспективы развития энергетики Дагестана. Генерация энергии в Дагестане.
11. Этапы исследований и создания М.О.Доливо-Добровольским изделий в области 3-х фазных электротехнических систем. (генераторы, двигатели, трансформаторы).

Контрольные вопросы по проверке остаточных знаний

1. Основные этапы становления науки и электротехники.
2. Развитие массового производства и потребления электрической энергии.
3. Проблемы электроэнергетики.
4. Общая характеристика проблем высоковольтной электротехники.
5. Проблемы трансформаторостроения и генераторостроения.
6. Проблемы электромагнитной совместимости.
7. Развитие теории переходных процессов в электроэнергетике.
8. Проблемы объединения электростанций.
9. Роль энергетики в современном обществе.
10. Особенности производственных процессов в электроэнергетике.
11. Типы электростанций.
12. Характеристики электроэнергетических систем.
13. Региональные энергосистемы..
14. Характеристика регионального энергетического комплекса.

6.4. Вопросы для проведения зачета

«История развития электроэнергетики»

1. Энергия как продукт мирового рынка.
2. Методы использования солнечной энергии.
3. Методы использования ветровой энергии.
4. Открытие химических, тепловых, световых и магнитных действий электрического тока.
5. Открытие законов электрических цепей и электромагнитной индукции.
6. Электродвигатели постоянного тока ранней электромеханики.
7. Основные возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы.
8. Основные этапы развития электромашинных генераторов.
9. Электрическое освещение на постоянном и переменном токе – как начальный период развития электроэнергетики.
10. Основные задачи энергетической стратегии России.
11. Становление кабельной и электроизоляционной техники.
12. Назначение ВЭУ и принцип ее работы.
13. История передачи и распределения электроэнергии на переменном и постоянном токе.
14. Перспективы развития мировой энергетики в XXI в.
15. Каковы перспективы развития электроэнергетики в энергетической стратегии России?
16. Причины и динамика изменений среднеглобальной температуры в течение последнего столетия. Прогноз этих изменений в XXI в. Проявление глобального потепления на территории России.

17. Киотский протокол 1997 г. Ограничения по эмиссии парниковых газов для различных стран мира.
18. Влияние на живую природу линий электропередач высокого напряжения.
19. План ГОЭЛРО и его итоги.
20. История развития гидроэнергетики.
21. Гиганты гидроэнергетики (Саяно-Шушенская, Красноярская, Зейская ГЭС, ДнепроГЭС, Волжский каскад ГЭС и др.).
22. История развития ветроэнергетики.
23. История развития солнечной энергетики.
24. XXI-й век – век информационных технологий в энергетике (АСКУЭ и БМРЗ).
25. Возникновение и развитие средств учета энергоресурсов.
26. Подготовка специалистов в области энергетики.
27. Казанские электрические сети.
28. Казанские тепловые сети.
29. Перспективы развития электроэнергетики в энергетической стратегии России.
30. Основные задачи энергетической стратегии России.
31. Перспективы развития мировой энергетики в XXI в.
32. Возможные пути и методы совершенствования конструкции и улучшения технических данных современных электротехнических изделий (трансформаторов и двигателей).
33. Назначение и структура ФОРЭМ.
34. Возникновение, деятельность и реформирование РАО «ЕЭС России».
35. Использование в дальних линиях электропередач сверхвысоких напряжений (до 500–1150 кВ).
36. Крупнейшие в России ГЭС- (Красноярская ГЭС, Зейская ГЭС, Саяно- Шушенская ГЭС).
37. Динамика изменений среднеглобальной температуры в течение последнего столетия и прогноз этих изменений в XXI в.
38. Глобальное потепление и его проявление на территории России.
39. Передача и распределение электроэнергии на переменном и постоянном токе.
40. Подготовка специалистов в области энергетики .
41. Возможные пути и методы совершенствования конструкции и улучшения технических данных современных электротехнических изделий (проводники и коммутационно-защитная аппаратура).
42. Перспективы развития энергетики Дагестана. Генерация энергии в Дагестане.
43. Этапы исследований и создания М.О.Доливо-Добровольским изделий в области 3-х фазных электротехнических систем. (генераторы, двигатели, трансформаторы).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).



Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№	Виды занятий (лк, пз, лб, срс, ирс)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплинам (наименование учебника, учебного пособия, конспект, лек., учебно-методич. литературы)	Автор	Изд-во и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей литературы	
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1.	Лк Пз	История науки и техники: электроэнергетика и электротехника : учебное пособие	И. В. Юдаев, И. В. Глушко, Т. М. Зуева.	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-3738-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123 677 (дата обращения: 28.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
2.	Лк ПЗ	Современные проблемы электроэнергетики : учебное пособие	Ушаков, В. Я.	Томск : ТПУ, 2014. — 447 с. — ISBN 978-5-4387-0521-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/629 18 (дата обращения: 28.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
3.	Лк	Начало электроэнергетики Российской	Симонов, Н. С.	Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. — 640 с. — ISBN	5	3

	Пз	Империи и СССР, как проблема техноценоза		978-5-9729-0143-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/95764 (дата обращения: 28.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
4.	Лк Пз	Введение в профессиональную деятельность : учебное пособие	Задорожный, В. Д. и др.	Москва : ФЛИНТА, 2020. — 101 с. — ISBN 978-5-9765-4427-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142294 (дата обращения: 28.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	6	2

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные и практические задания с использованием технических средств не предусматривается. Занятия проводятся в аудиториях, оснащенных современными средствами обучения, в том числе интерактивными досками, плакатами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению **13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»**, профиль подготовки **«Электроэнергетические системы и сети»**

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению

Подпись



Агаев У.А.

Ф.И.О.

