

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

24 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) образовательной программы – Электроэнергетические системы
и сети

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 2 Семестр 3

Зачет 3 сем

Общая трудоемкость дисциплины 72.0 (академ. час), 2.00 (з.е)

Составитель Н.В. Савина, профессор, д-р техн. наук

Энергетический факультет

Кафедра энергетики

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.18 № 147

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

01.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Савина Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

24 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Савина Н.В. Савина

24 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

24 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

24 мая 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

формирование знаний о состоянии, тенденциях и стратегии развития электроэнергетики, об управлении переходными режимами с целью сохранения устойчивости и живучести электроэнергетических систем (ЭЭС), приобретение магистрантами навыков самостоятельной постановки задач исследования электроэнергетических систем, их подсистем и объектов, понимания роли перспективных исследований систем и объектов электроэнергетики.

Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной деятельности, связанной с решением проблем безопасной и эффективной эксплуатации электроэнергетических систем и их объектов.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о тенденциях и условиях развития электроэнергетической отрасли России;
- ознакомление обучающихся со стратегией развития электроэнергетики в период до 2030 года и с современными научными направлениями ее реализации;
- получение знаний о методах и технологиях проведения исследования ЭЭС, управления переходными режимами;
- формирование профессиональных навыков по анализу устойчивости и живучести сложных ЭЭС.
- формирование профессиональных навыков по исследованию ЭЭС и их объектов, проведению патентного поиска в области магистерского исследования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Специальные вопросы электроэнергетических систем» входит в Блок1 «Дисциплины (модули), в часть формируемую участниками образовательных отношений, и относится к дисциплинам, формирующим профессиональные компетенции, необходимые при исследовании, эксплуатации и развитии электроэнергетических систем.

Для освоения данной дисциплины необходимо знать, уметь и быть готовым применять материал в объеме, изложенном в рабочих программах следующих дисциплин образовательной программы магистратуры:

Методы прикладной математики;

Методология научных исследований;

Промышленные программно- вычислительные комплексы и средства автоматизации в электроэнергетике.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для изучения дисциплин:

«Проектирование развития электроэнергетических систем и электрических сетей»,

«Методы оптимизации в электроэнергетических системах»,

«Эксплуатация и ремонт электрооборудования электроэнергетических систем»,

«Современные электроэнергетические системы» (3 семестр),

прохождения производственных практик,

написания выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен проводить	ИД-1ПК-1. Проводит сбор, обработку, анализ и

<p>научные исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи ИД-2ПК-1. Формирует цели исследования, выбирает критерии и показатели достижения целей, выявляет приоритеты решения задач ИД-3ПК-1. Проводит анализ и синтез объектов профессиональной деятельности ИД-4ПК-1. Разрабатывает и применяет модели исследуемых процессов и объектов профессиональной деятельности, оптимизирует параметры</p>
<p>ПК-2. Способен определять эффективные режимы работы объектов профессиональной деятельности, планировать и управлять режимами работы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1ПК-2 Определяет параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной деятельности ИД-2ПК-2 Определяет и реализует эффективные режимы объектов профессиональной деятельности ИД-3ПК-2 Планирует и управляет режимами работы объектов профессиональной деятельности ИД-4ПК-2 Демонстрирует понимание инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий ИД-5ПК-2 Применяет методы и средства автоматизации при управлении режимами работы объектов профессиональной деятельности</p>

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.00 зачетных единицы, 72.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4								5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			

1	Условия функционирования и развития электроэнергетических систем	3	8		8								28	Блиц-опрос на лекции; опрос на практике; контроль хода выполнения индивидуального задания
2	Обеспечение безопасности при управлении переходными режимами электроэнергетических систем	3	6		6								15.8	Блиц-опрос на лекции; опрос на практике, защита индивидуального задания
3	Зачет									0.2				
	Итого		14.0		14.0		0.0	0.0	0.2	0.0	0.0		43.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Условия функционирования и развития электроэнергетических систем	<p>* Основные этапы и стратегия развития электроэнергетики</p> <p>Роль и место электроэнергетики в современном мире. История и закономерности развития электроэнергетических систем. Основные этапы формирования ЭЭС России. Индустриальная модель организации ЭЭС. Опыт либерализации ЭЭС в различных странах мира. Изменение моделей и форм собственности. Реформирование электроэнергетики России. Различные формы организации конкуренции в ЭЭС. Государственное регулирование в электроэнергетике. Государственные структуры (естественные монополии) и рыночные структуры (конкурентный сектор). Этапы и итоги реструктуризации электроэнергетической отрасли. Современная электроэнергетика РФ. Современное состояние региональной электроэнергетики. Глобальные тенденции в развитии ЭЭС. Стратегия развития электроэнергетики России на период до 2030 года. Научно-техническая политика в области технологии и развития ЭЭС и электроэнергетических объектов. Схема и программа развития региона. Современные достижения науки и передовой технологии в научных исследованиях ЭЭС. Обеспечение безопасности разрабатываемых новых технологий и оборудования в электроэнергетике.</p> <p>* Характеристика условий функционирования</p>

		<p>электроэнергетики</p> <p>Экономические и технические проблемы электроэнергетики. Анализ условий и проблем развития электроэнергетики России до 2030 года. Экологические проблемы электроэнергетики и основные направления решения этих проблем. Информационная безопасность и кибербезопасность электроэнергетической отрасли. Инвестиционные потребности, обусловленные развитием электроэнергетики и их обеспечение. Современное состояние и перспективы производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии. Структурная неоднородность ЭЭС и ее выявление. Характерные особенности функционирования ЭЭС, их подсистем и объектов. Особенности технологического управления электрическими сетями в условиях конкурентного рынка электроэнергии. Определение требований к резервам мощности при управлении ЭЭС. Проблемы обеспечения резерва мощности в электроэнергетической системе. Тарифное регулирование в повышении энергетической эффективности в электроэнергетике. Функционирование и развитие рынков энергии и мощности.</p> <p>* Методические подходы к исследованию функционирования ЭЭС</p> <p>Выбор проблемы и темы исследования ЭЭС. Постановка задачи исследования. Общая характеристика методов теоретического исследования функционирования ЭЭС. Патентный поиск. Экспериментальные исследования в ЭЭС. Постановка эксперимента и обработка его результатов. Планирование эксперимента в электроэнергетике. Применение регрессионного анализа и факторного эксперимента для исследования ЭЭС. Анализ и интерпретация результатов научных исследований в профессиональной области. Представление полученных результатов исследований объектов и процессов ЭЭС. Подготовка первичных материалов к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Примеры исследования ЭЭС.</p>
2	<p>Обеспечение безопасности при управлении переходными режимами электроэнергетических систем</p>	<p>* Живучесть как системное свойство ЭЭС</p> <p>Понятие живучести ЭЭС. Каскадные системные аварии как проявления свойства живучести ЭЭС. Особенности моделирования развития аварийных процессов в сложной ЭЭС. Риски при управлении</p>

		<p>электроэнергетическими системами. Роль системы противоаварийного управления в предотвращении развития каскадных системных аварий в сложных ЭЭС. Восстановление сложных ЭЭС после крупных системных аварий. Советчики и тренажеры диспетчера по предотвращению развития и ликвидации крупных системных аварий в сложных ЭЭС.</p> <p>* Устойчивость электроэнергетических систем</p> <p>Виды устойчивости электроэнергетических систем. Статическая устойчивость сложных ЭЭС. Критерии устойчивости. Динамическая устойчивость сложных ЭЭС. Длительные переходные процессы в ЭЭС. Асинхронные режимы в ЭЭС. Устойчивость асинхронной нагрузки.</p> <p>* Управление переходными режимами ЭЭС</p> <p>Процессы в электроэнергетических системах. Задачи управления переходными режимами электроэнергетических систем. Противоаварийное управление режимами в ЭЭС. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости. Автоматика предотвращения развития и ликвидации аварии. Характеристика переходных режимов в современных ЭЭС. Управление переходными режимами при развитии ЭЭС.</p>
--	--	--

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Условия функционирования и развития электроэнергетических систем	Этапы и закономерности развития электроэнергетических систем
Условия функционирования и развития электроэнергетических систем	Анализ проблем, возникающих при функционировании и развитии ЭЭС
Условия функционирования и развития электроэнергетических систем	Исследование функционирования ЭЭС
Обеспечение безопасности при управлении переходными режимами электроэнергетических систем	Живучесть ЭЭС
Обеспечение безопасности при управлении переходными режимами электроэнергетических систем	Оценка статической и динамической устойчивости сложных ЭЭС
Обеспечение безопасности при управлении переходными режимами электроэнергетических систем	Управление переходными режимами ЭЭС

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Условия функционирования и развития электроэнергетических систем	Подготовка к опросу на лекции; подготовка к практическому занятию; выполнение индивидуального задания; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	28
2	Обеспечение безопасности при управлении переходными режимами электроэнергетических систем	Подготовка к опросу на лекции; подготовка к практическому занятию; выполнение индивидуального задания; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение. Подготовка к зачету	15.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Специальные вопросы электроэнергетических систем» используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии с привлечением к преподаванию мультимедийной техники, технологии активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой, технологии проблемного обучения. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: дискуссии, проблемные ситуации, компьютерные симуляции, деловые игры, работа в команде, обучение на основе опыта. Они направлены, в том числе, на развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной форме

Тема

Наименование активных/ интерактивных форм обучения

Лекции

Стратегия развития электроэнергетики

Разбор конкретных ситуаций

Характеристика условий функционирования ЭЭС

Проблемная лекция

Практические занятия

Анализ проблем, возникающих при функционировании и развитии ЭЭС

Разбор конкретных ситуаций, дискуссии

Исследование функционирования ЭЭС

Групповая работа, командный метод обучения, обоснование своей позиции по практической ситуации

Оценка статической и динамической устойчивости сложных ЭЭС

Кейс-метод

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Специальные вопросы электроэнергетических систем».

Оценочные средства для проведения текущей успеваемости изложены в фонде оценочных средств.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации включают вопросы к зачету.

Контрольные вопросы к зачету:

1. Роль и место электроэнергетики в современном мире.
2. История и закономерности развития электроэнергетических систем.
3. Основные этапы формирования ЕЭС России. Особенности функционирования на каждом этапе.
4. Преимущества и эффективность ЕЭС России.
5. Опыт либерализации ЭЭС в различных странах мира.
6. Реформирование электроэнергетики России, причины и основные результаты.
7. Государственное регулирование в электроэнергетике.
8. Конкурентный сектор электроэнергетики.
9. Современная единая электроэнергетическая система.
10. Современное состояние региональной электроэнергетики.
11. Глобальные тенденции в развитии ЭЭС.
12. Научно-техническая политика в области технологии и развития ЭЭС и электроэнергетических объектов.
13. Схема и программа развития региона.
14. Современные достижения науки и передовой технологии в научных исследованиях ЭЭС.
15. Оборудование и материалы нового поколения: перспективы и проблемы внедрения.
16. Обеспечение безопасности разрабатываемых новых технологий и оборудования в электроэнергетике.
17. Экономические и технические проблемы электроэнергетики.
18. Анализ условий развития электроэнергетики России до 2030 года.
19. Экологические проблемы электроэнергетики и основные направления решения этих проблем.
20. Информационная безопасность и кибербезопасность электроэнергетической отрасли.
21. Инвестирование развития электроэнергетики.
22. Тарифное регулирование как инструмент энергосбережения и повышения энергетической эффективности в электроэнергетике,
23. Развитие централизованной генерации и НВИЭ в России.
24. Основные положения стратегии развития генерирующих мощностей на основе оптимизационных моделей.
25. Организационно-правовые и технологические аспекты транспорта и распределения электроэнергии в России.
26. Технологическая и организационная структура электрических сетей.
27. Структурная неоднородность ЭЭС и ее выявление.
28. Основные тенденции развития электрических сетей.
29. Схемно-режимные особенности электрических сетей.
30. Особенности технологического управления электрическими сетями в условиях конкурентного рынка электроэнергии.
31. Обеспечение резерва мощности в электроэнергетической системе.
32. Тарифное регулирование в электроэнергетике.
33. Функционирование и развитие рынков энергии и мощности.
34. Постановка задачи исследования.
35. Общая характеристика методов теоретического исследования функционирования ЭЭС.
36. Патентный поиск и технологии его проведения в электроэнергетике.
37. Экспериментальные исследования в ЭЭС.

38. Планирование эксперимента в электроэнергетике.
39. Применение регрессионного анализа и факторного эксперимента для исследования ЭЭС.
40. Обработка результатов эксперимента.
41. Анализ и интерпретация результатов научных исследований в профессиональной области.
42. Представление полученных результатов исследований объектов и процессов ЭЭС.
43. Подготовка первичных материалов к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных.
44. Примеры исследования ЭЭС.
45. Живучесть ЭЭС.
46. Каскадные системные аварии как проявления свойства живучести ЭЭС.
47. Риски при управлении электроэнергетическими системами.
48. Роль системы противоаварийного управления в предотвращении развития каскадных системных аварий в сложных ЭЭС.
49. Восстановление сложных ЭЭС после крупных системных аварий.
50. Советчики и тренажеры диспетчера по предотвращению развития и ликвидации крупных системных аварий в сложных ЭЭС.
51. Статическая устойчивость сложных ЭЭС.
52. Динамическая устойчивость сложных ЭЭС.
53. Асинхронные режимы в ЭЭС.
54. Длительные переходные процессы в ЭЭС.
55. Устойчивость асинхронной нагрузки.
56. Задачи управления переходными режимами электроэнергетических систем.
57. Противоаварийное управление режимами в ЭЭС.
58. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости.
59. Автоматика предотвращения развития и ликвидации аварии.
60. Характеристика переходных режимов в современных ЭЭС.
61. Управление переходными режимами при развитии ЭЭС.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Ананичева, С. С. Модели развития электроэнергетических систем : учебное пособие / С. С. Ананичева, П. Е. Мезенцев, А. Л. Мызин ; под редакцией П. И. Бартоломей. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 148 с. — ISBN 978-5-321-02313-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65947.html> (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Воропай, Н.И. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. И. Воропай. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. - 151 с. – Режим доступа :http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7102.pdf
3. Бушуев, В. В. Энергетика России. Том 1. Потенциал и стратегия реализации : избранные статьи, доклады, презентации / В. В. Бушуев. — Москва : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2012. — 520 с. — ISBN 978-5-905696-04-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9545.html> (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Воропай, Николай Иванович. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям / Н. И. Воропай ; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. - 100 с. – Режим доступа :<http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/>

AmurSU_Edition/7078.pdf

5. Савина, Н.В. Специальные вопросы электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: метод. указания к практ. занятиям для магист. направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» / Н. В. Савина ; АмГУ, Эн. ф. – 2-е изд., испр. и доп. □ Благовещенск Изд-во Амур.гос. ун-та, 2017. □ 40 с. – Режим доступа :http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9637.pdf

6. Савина, Н.В. Специальные вопросы электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: метод. указ. для самостоят. работы для магист. направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» / Н. В. Савина ; АмГУ, Эн. ф. – 2-е изд., испр. и доп. □ Благовещенск Изд-во Амур.гос. ун-та, 2017. □ 30 с. – Режим доступа :http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9638.pdf http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7024.pdf

7. Бартоломей, П. И. Электроэнергетика: информационное обеспечение систем управления: учебное пособие для вузов / П. И. Бартоломей, В. А. Тащилин; под научной редакцией А. А. Суворова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 109 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10914-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538961> (дата обращения: 17.05.2024).

8. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года / . — Москва: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. — 183 с. — ISBN 978-5-98420-051-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/4283.html> (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Mathcad Education – University Edition	25 раб. мест по Software Order Fulfillment Confirmation, Service Contract # 4A1934168 от 18.12.2014.
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
4	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
5	ЭБС ЛАНЬ http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
6	ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
7	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в

		большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС
--	--	---

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://www.edu.ru/index.php	Российское образование. Федеральный портал
2	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3	https://scholar.google.ru/	GoogleScholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
4	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
5	http://www.cito.ru/gdenet/	Глобальная сеть дистанционного образования
6	https://www.runnet.ru	RUNNet (RussianUNiversityNetwork) - крупнейшая в России научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обладающая протяженной высокоскоростной магистральной инфраструктурой и международными каналами, обеспечивающими интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (NationalResearchandEducationNetworks, NREN) и с Интернет.
7	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
8	http://webofscience.com	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных «WebofScienceCoreCollection»
9	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
10	http://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
11	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
12	http://www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
13	https://gisp.gov.ru/	Государственная информационная система промышленности. Профессиональная база знаний, предоставляющая сервисы для всех субъектов промышленной деятельности — от органов власти Российской Федерации до отдельных предприятий и индивидуальных предпринимателей.
14	https://www.gis-tek.ru/	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-

		энергетического комплекса РФ.
15	http:// www.fsk- ees.ru/about/standards_organization/	Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. Публичное акционерное общество создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития.
16	https://minenergo.gov.ru/node/234	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Для реализации программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленности (профилю) Электроэнергетические системы и сети имеется материально-техническая база, соответствующая действующим противопожарным и санитарным правилам и нормам и обеспечивающая проведение всех видов занятий, самостоятельной работы, практики, государственной итоговой аттестации, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Амурского государственного университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, состав которого указан в п. 9 данной рабочей программы дисциплины и обновляется при необходимости.

Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП ВО входят в комплект ОПОП ВО.