

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

« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНЖЕНЕРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ»

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) образовательной программы – Электроэнергетические системы и сети

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 1 Семестр 1

Экзамен 1 сем

Общая трудоемкость дисциплины 180.0 (академ. час), 5.00 (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

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Савина Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Савина Н.В. Савина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Целями дисциплины «Теория и практика инженерного исследования» являются формирование систематизированных знаний, умений и универсальных и общепрофессиональных компетенций в области инженерного исследования, приобретение магистрантами навыков применения теоретических и экспериментальных методов инженерного исследования.

Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины:

- Изучение теоретических методов и моделей исследования электроэнергетических систем.
 - Изучение экспериментальных методов исследования электроэнергетических систем и электрических сетей;
 - Формирование навыков по организации и проведению инженерного исследования ЭЭС и электроэнергетических объектов;
- Овладение навыками обработки и оформления результатов инженерного исследования ЭЭС и их объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория и практика инженерного исследования» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к дисциплинам, формирующим универсальные и общепрофессиональные знания и навыки, необходимые при инженерном исследовании электроэнергетических систем и их объектов. Дисциплина направлена на формирование у обучающегося компетенций УК-1, ОПК-1, ОПК-2.

Для освоения данной дисциплины необходимо знать, уметь и быть готовым применять материал в объеме уровня бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для изучения дисциплин направленных на освоение профессиональных компетенций, прохождения производственной практики.

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

3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименования универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое	УК-1 Способен осуществлять	ИД-2УК-1 . Вырабатывает стратегию решения поставленной

мышление	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	задачи. ИД-ЗУК-1 . Формирует возможные варианты решения задач
----------	--	--

3.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименования общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Планирование	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1ОПК-1. Формулирует цели и задачи исследования. ИД-2ОПК-1. Определяет последовательность решения задач. ИД-3ОПК-1. Формулирует критерии принятия решения.
Исследование	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	ИД-1ОПК-2. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ИД-2ОПК-2. Проводит анализ полученных результатов. ИД-3ОПК-2. Представляет результаты выполненной работы.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.00 зачетных единицы, 180.0 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	Алгоритм инженерного исследования	1	6		4								18	Блиц-опрос на лекции. Опрос на практическом занятии

2	Методы и модели инженерного исследования	1	44		30							42	Блиц-опрос на лекции. Опрос на практическом занятии. Защита практических заданий
3	Экзамен	1								0.3	35.7		
	Итого		50.0		34.0		0.0	0.0	0.0	0.3	35.7	60.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Алгоритм инженерного исследования	<p>* Общая характеристика инженерного исследования</p> <p>Инженерное и научное исследование. Особенности инженерного исследования. Теоретическое и эмпирическое инженерное исследование. Широта проблематики и социальный аспект в электроэнергетике. Многофакторность и многокритериальность инженерных исследований. Полнота и достоверность информации, используемой при проведении инженерного исследования. Прикладной характер инженерных исследований в электроэнергетике. Анализ опыта и результатов выполненных научных и инженерных исследований по теме исследования.</p> <p>* Этапы инженерного исследования</p> <p>Выбор темы инженерного исследования. Подготовка к инженерному исследованию. Объект и предмет исследования. Постановка задачи. Моделирование объекта исследования. Проведение теоретических исследований на модели. Экспериментальные исследования и обработка их результатов. Анализ и обобщение результатов исследования. Оформление результатов инженерного исследования.</p>
2	Методы и модели инженерного исследования	<p>* Методы инженерного исследования и их применение в электроэнергетике</p> <p>Общая характеристика методов инженерного исследования. Теоретические методы исследования. Аналитические методы, аналитические с использованием эксперимента, вероятностно-статистические, методы системного анализа. Модели инженерных исследований. Экспериментальные исследования.</p> <p>* Использование теории вероятностей и математической статистики в инженерном исследовании</p>

		<p>Случайность и ее проявление в электроэнергетике. Классификация случайных событий в электроэнергетике. Принцип практической уверенности. Модель случайное событие и ее применение в электроэнергетике. Случайная величина, типы случайных величин и их описание. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин. Применение модели случайная величина в инженерном исследовании в области электроэнергетики. Случайный процесс и его характеристики Экспериментальное определение характеристик случайного процесса. Стационарность и эргодичность случайного процесса. Классификация случайных процессов. Применение случайных процессов в инженерных исследованиях. Задачи, решаемые с помощью методов математической статистики в электроэнергетике. Три задачи математической статистики и их применение в инженерном исследовании. Гистограмма. Оценки числовых характеристики случайных величин и случайных процессов. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Критерии согласия. Статистические исследования случайных величин и случайных процессов в электроэнергетике.</p> <p>* Экспериментальные исследования электроэнергетических систем и их объектов</p> <p>Роль эксперимента в научном познании. Виды экспериментов. Методика эксперимента. Планирование эксперимента. Регрессионный анализ и полный факторный эксперимент. Техника экспериментального исследования. Теория погрешностей и практика их оценки. Основы математического анализа результатов экспериментального исследования. Обработка и оформление результатов научного исследования.</p>
--	--	--

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Алгоритм инженерного исследования	Подготовка к инженерному исследованию
Алгоритм инженерного исследования	Определение этапов инженерного исследования по выбранной теме исследования
Методы и модели инженерного исследования	Использование теоретических методов инженерного исследования в электроэнергетических системах и их объектах
Методы и модели инженерного исследования	Применение модели случайное событие для инженерных исследований
Методы и модели инженерного исследования	Применение модели случайная величина для инженерных исследований

Методы и модели инженерного исследования	Случайные процессы в электроэнергетике и их применение в инженерных исследованиях
Методы и модели инженерного исследования	Планирование эксперимента
Методы и модели инженерного исследования	Обработка и оформление результатов эксперимента

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Алгоритм инженерного исследования	Подготовка к блиц-опросу на лекции; подготовка к опросу на практическом занятии; выполнение индивидуального задания; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	18
2	Методы и модели инженерного исследования	Подготовка к блиц-опросу на лекции; подготовка к практическому занятию; выполнение индивидуального задания; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение	42

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Теория и практика инженерного исследования» используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии, 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, проектный метод, разбор конкретных ситуаций по инженерному исследованию ЭЭС и их объектов.

Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной форме

Тема

Наименование активных/ интерактивных форм обучения

Лекции

Выбор темы инженерного исследования. Подготовка к инженерному исследованию.

Проблемная лекция

Проведение теоретических исследований на модели

Проектный метод

Применение случайных процессов в инженерных исследованиях.

Разбор конкретных ситуаций

Практические занятия

Определение этапов инженерного исследования по выбранной теме исследования

Работа в команде

Случайные процессы в электроэнергетике и их применение в инженерных исследованиях

Деловая игра

Планирование эксперимента

Проектный метод

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине приведены в фонде оценочных средств.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации включают контрольные вопросы и задания к экзамену.

Контрольные вопросы и задания к экзамену

1. Инженерное и научное исследование. Отличия инженерного исследования от научного.
2. Теоретическое и эмпирическое инженерное исследование.
3. Характеристика инженерных исследований.
4. Полнота и достоверность информации, используемой при проведении инженерного исследования.
5. Анализ опыта и результатов предыдущих научных и инженерных исследований по теме исследования.
6. Выбор темы инженерного исследования. Подготовка к инженерному исследованию.
7. Объект и предмет исследования.
8. Постановка задачи. Типы инженерных задач.
9. Моделирование объекта исследования.
10. Проведение теоретических исследований на модели.
11. Характеристика экспериментальных исследований и обработка их результатов.
12. Анализ и обобщение результатов исследования.
13. Оформление результатов инженерного исследования.
14. Сравнительный анализ методов инженерного исследования.
15. Теоретические методы исследования.
16. Аналитические методы, аналитические методы с использованием эксперимента.
17. Вероятностно-статистические методы исследования.
18. Методы системного анализа.
19. Модели инженерных исследований и области их применения.
20. Случайность и ее проявление в электроэнергетике.
21. Классификация случайных событий в электроэнергетике.
22. Принцип практической уверенности.
23. Модель случайное событие и ее применение в электроэнергетике.
24. Случайная величина, типы случайных величин и их описание.
25. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин.
26. Применение модели случайная величина в инженерном исследовании в области электроэнергетики.
27. Случайный процесс и его характеристики
28. Экспериментальное определение характеристик случайного процесса.
29. Стационарность и эргодичность случайного процесса.
30. Классификация случайных процессов.
31. Применение случайных процессов в инженерных исследованиях.
32. Три задачи математической статистики и их применение в инженерном исследовании.
33. Гистограмма и оценки числовых характеристики случайных величин и случайных процессов.
34. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

35. Критерии согласия.
 36. Статистические исследования случайных величин и случайных процессов в электроэнергетике.
 37. Роль эксперимента в научном познании.
 38. Виды экспериментов.
 39. Методика эксперимента.
 40. Планирование эксперимента.
 41. Регрессионный анализ.
 42. Полный факторный эксперимент.
 43. Техника экспериментального исследования.
 44. Теория погрешностей и практика их оценки.
 45. Основы математического анализа результатов экспериментального исследования.
- Обработка и оформление результатов научного исследования

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Аверченков, В. И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 110 с. — ISBN 5-230-02452-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/6999.html>
2. Глобин, А. Н. Инженерное творчество : учебное пособие / А. Н. Глобин, Т. Н. Толстоухова, А. И. Удовкин. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-906172-14-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61088.html>
3. Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05470-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493318> (дата обращения: 05.04.2022).
4. Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08874-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494524> (дата обращения: 05.04.2022).
5. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05070-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508082> (дата обращения: 05.04.2022).
6. Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490336> (дата обращения: 05.04.2022).
7. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебное пособие для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09216-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493106> (дата обращения: 05.04.2022).
8. Порсев, Е. Г. Организация и планирование экспериментов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Г. Порсев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 155 с. — ISBN 978-5-7782-1461-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45415.html>

9. Кожевникова, И. А. Стохастическое моделирование процессов : учебное пособие для вузов / И. А. Кожевникова, И. Г. Журбенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09989-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493015> (дата обращения: 05.04.2022).
10. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168961> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Герасимова, В. Г. Электротехнический справочник Т. 2: Электротехнические изделия и устройства / Герасимова В. Г. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01174-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011744.html> (дата обращения: 30.03.2022).
12. Герасимова, В. Г. Электротехнический справочник : В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Герасимова В. Г. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01175-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011751.html> (дата обращения: 30.03.2022).
13. Герасимова, В. Г. Электротехнический справочник : В 4 т. Т. 4. Использование электрической энергии / Герасимова В. Г. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01205-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012055.html> (дата обращения: 30.03.2022).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
3	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
4	MS Office 2010 standard	лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года.
5	MS Office 2013/2016 PRO PLUS Academic	Сублицензионный договор № Tr000027462 от 10.12.2015.
6	Mathcad Education – University Edition	25 раб. мест по Software Order Fulfillment Confirmation, Service Contract # 4A1934168 от 18.12.2014.
7	WinDjView	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .
8	Mozilla Firefox	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 https://www.mozilla.org/en-US/MPL/
9	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 .

10	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
11	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.
12	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
13	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
14	ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» www.studentlibrary.ru	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" (www.studentlibrary.ru) является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВПО и аспирантуры.

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 (National Research and Education Networks, 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 «Web of Science Core Collection»
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. 9данной рабочей программы дисциплины и обновляется при необходимости.

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