

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.09.2020 15:02:02
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bba10e2f3

Шифр ОПОП: 2011.13.03.02.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.ДВ.06.02
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Учет и контроль электроэнергии

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний, умений и навыков, необходимых для формирования способности профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, а также умения осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ их результатов.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1. Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальных компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ОПК-5	<i>Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</i>	I-III	Знать: <ul style="list-style-type: none">- Технологические требования, метрологическое обеспечение и состав измерительных комплексов для организации учета электроэнергии- Современные электросчетчики для систем учета электроэнергии и схемы их включения, измерительные трансформаторы тока и напряжения. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- Составлять документация на измерительные комплексы по учету электроэнергии. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- Навыками эксплуатации современных микропроцессорных счетчиков электроэнергии, устройств сбора и передачи данных.- Методами и техническими средствами для выявления недостоверного учета электроэнергии.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-3	<i>Способен участвовать в проектировании энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативными документами, разработке и сопровождении технической документации</i>	I, II	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы построения и функционирования технических и программных средств автоматизированных систем коммерческого и технического учёта электроэнергии. - Архитектуру программных комплексов, организацию каналов связи между отдельными уровнями системы. - Нормативные документы, регламентирующие создание и эксплуатацию систем учета электроэнергии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать современные системы учета электроэнергии на базе электронных и микропроцессорных счетчиков электроэнергии и устройств сбора и передачи данных.
ПК-5	<i>Способен, используя знания об особенностях функционирования системы электроснабжения и ее основных элементов, осуществлять эксплуатацию, техническое обслуживание оборудования электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций</i>	I, II	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные требования к организации учета электроэнергии на оптовом (ОРЭ) и розничном (РРЭ) рынках электроэнергии и мощности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать балансы электроэнергии на энергообъектах (подстанции, электростанции, электрические сети).

1.2.4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетентности профиля или специализации.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках части формируемой участниками образовательных отношений
(обязательная; формируемая участниками образовательных отношений; факультативы)

основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 2							
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 4							
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	
	8					2	72	56	16		2	2	26	13	13	4	16	3	2	
в том числе тренажерная подготовка:																				

Для заочной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 5							
						По з.е.	По плану	в том числе												
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	
	5					2	72	16	56		2	2	4	4	4	4	56	3	2	
в том числе тренажерная подготовка:																				

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
<i>4 семестр – очная форма обучения; 2 курс – заочная форма обучения</i>									
1	Основы учета и контроля электроэнергии и мощности	6	1	4		4	2	4	14
2	Измерительные комплексы по учету электроэнергии	8	1	4	2	4		4	14
4	Методы контроля балансов электроэнергии и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии	6	1	3		3	2	4	14
10	Автоматизация учета электроэнергии	6	1	2	2	2		4	14
	ИТОГО	26	4	13	4	13	4	16	56

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Основы учета и контроля электроэнергии и мощности[1-3]

Нормативное обеспечение учета электроэнергии. Метрологическое обеспечение учета электроэнергии. Организационное и техническое обеспечение контроля и учета энергоресурсов на объектах электроэнергетики.

Организация функционирования оптового (ОРЭ) и розничного (РРЭ) рынков электроэнергии и мощности. Основные требования к организации учета электроэнергии на ОРЭ и РРЭ.

Тема 2. Измерительные комплексы по учету электроэнергии[1-3]

Состав измерительных комплексов по учету электроэнергии. Технологические требования к измерительным комплексам для организации коммерческого и технического учета электроэнергии. Вторичные измерительные цепи энергообъектов. Состав и требования к исполнению вторичных цепей. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Назначение, технические характеристики и паспортные данные. Современные электросчетчики для систем учета электроэнергии и схемы их включения. Инструментальное и методическое обеспечение при эксплуатации измерительных комплексов по учету электроэнергии. Документация на измерительные комплексы по учету электроэнергии.

Тема 3. Методы контроля балансов электроэнергии и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии [1-3]

Балансы электроэнергии на энергообъектах (подстанции, электростанции, электрические сети). Методы и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии.

Тема 4. Автоматизация учета электроэнергии [1-3]

Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ). Назначение, основные выполняемые задачи.

Типовая структура АИИС КУЭ. Информационно-измерительный комплекс (ИИК), информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

Требования к каналам связи АИИС КУЭ. Основные и резервные каналы связи.

Проектирование АИИС КУЭ. Предпроектные и проектные стадии создания АИИС КУЭ (технический проект, рабочий проект), монтаж и наладка АИИС КУЭ, испытания и сертификация АИИС КУЭ.

4.3. Содержание лабораторных работ [5-6]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>8 семестр – очная форма обучения; 5 курс – заочная форма обучения</i>	
Тема 1. Основы учета и контроля электроэнергии и мощности	1. Изучение основных положений по учету электрической энергии при её производстве, передаче, распределении и потреблении
Тема 2. Измерительные комплексы по учету электроэнергии	1. Изучение схем информационно-измерительных каналов (ИИК), устройств сбора и передачи данных (УСПД).
Тема 3. Методы контроля балансов электроэнергии и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии	1. Изучение ненормальных схем подключения элементов измерительного комплекса и оценка недоучтенной им электроэнергии
Тема 4. Автоматизация учета электроэнергии	1. Изучение АИИСКУЭ с передачей информации от счетчиков электрической энергии до устройства сбора и подготовки данных по распределительной сети 0,4 кВ и далее до компьютера диспетчерского пункта по выделенному проводному каналу связи или по каналу GSM связи.

4.4. Содержание практических занятий[1-4]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий, семинаров
<i>8 семестр – очная форма обучения; 5 курс – заочная форма обучения</i>	
Тема 1. Основы учета и контроля электроэнергии и мощности	1. Изучение нормативного и метрологического обеспечения учета электроэнергии, организационного и технического обеспечения контроля и учета энергоресурсов на объектах электроэнергетики. 2. Изучение порядка организации системы измерений и сбора информации на ОРЭ и РРЭ.
Тема 2. Измерительные комплексы по учету электроэнергии	1. Изучение характеристик элементов измерительных комплексов по учету электрической энергии: трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, счетчиков электрической энергии.
Тема 3. Методы контроля балансов электроэнергии и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии	1. Изучения методов контроля баланса электрической энергии и мощности на электросетевом объекте, определение небаланса электроэнергии с учетом метрологических характеристик элементов ИИК.
Тема 4. Автоматизация учета электроэнергии	1. Изучение АИИСКУЭ с передачей информации от счетчиков электрической энергии до устройства сбора и подготовки данных по выделенным проводным каналам связи и далее до компьютера диспетчерского пункта по выделенным проводным каналам связи или по каналу GSM связи.

4.5. Курсовая работа [1-4, 7]

Не предусмотрена курсовая работа.

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы[1-12]

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к лекционным и практическим занятиям путём изучения соответствующего теоретического материала, оформления отчётов по результатам лабораторных занятий, а также подготовка к демонстрации сформированности всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Текущий контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе практических занятий, а также при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

Итоговый контроль освоения всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля), включает оценку самостоятельной проработки лекционного материала в виде проверочного теста, анализ результатов практических занятий.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ОПК-5	I-Формирование знаний	Тема 1 Основы учета и контроля электроэнергии и мощности Тема 2 Измерительные комплексы по учету электроэнергии Тема 3 Методы контроля балансов электроэнергии и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии Тема 4 Автоматизация учета электроэнергии	Зачет Проверочный тест
	II- Формирование способностей	Тема 1 Основы учета и контроля электроэнергии и мощности Тема 2 Измерительные комплексы по учету электроэнергии Тема 3 Методы контроля балансов электроэнергии и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии Тема 4 Автоматизация учета электроэнергии	Комплект практических заданий
	III – Интеграция способностей	Тема 1 Основы учета и контроля электроэнергии и мощности Тема 2 Измерительные комплексы по учету электроэнергии Тема 3 Методы контроля балансов электроэнергии и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии Тема 4 Автоматизация учета электроэнергии	Комплект практических заданий
ПК-3	I-Формирование знаний	Тема 2 Измерительные комплексы по учету электроэнергии Тема 4 Автоматизация учета электроэнергии	Зачет Проверочный тест
	II- Формирование способностей	Тема 2 Измерительные комплексы по учету электроэнергии Тема 4 Автоматизация учета электроэнергии	Комплект практических заданий
ПК-5	I-Формирование знаний	Тема 1 Основы учета и контроля электроэнергии и мощности Тема 3 Методы контроля балансов электроэнергии и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии	Зачет Проверочный тест
	II- Формирование способностей	Тема 1 Основы учета и контроля электроэнергии и мощности Тема 3 Методы контроля балансов электроэнергии и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии Тема 4 Автоматизация учета электро-	Комплект практических заданий

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
		энергии	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-6	I- Формирование знаний	Зачет	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий и лабораторных работ данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено» . Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено» .	Дихотомическая шкала «зачтено –не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена –не освоена»
		Проверочный тест	Итоговый балл	Итоговый балл от 50 до 100 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «освоено» . Итоговый балл от 0 до 49 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «не освоено» .	Шкала интервалов с рангами от 0 до 100 Дихотомическая шкала «освоено – не освоено»
	II- Формирование способностей	Комплект практических заданий	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено» . Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено» .	Дихотомическая шкала «зачтено –не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена –не освоена»
	III – Интеграция способностей	Комплект практических заданий	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий данного этапа соответствует критерию оце-	Дихотомическая шкала «зачтено –не зачтено» Дихотомическая шка-

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				<p>нивания этапа формирования компетенций «освоено». Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено».</p>	<p>ла «освоена –не освоена»</p>

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1 Компетенции ОПК-5 «Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности», ПК-3 «Способен участвовать в проектировании энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативными документами, разработке и сопровождении технической документации», ПК-5 «Способен, используя знания об особенностях функционирования системы электроснабжения и ее основных элементов, осуществлять эксплуатацию, техническое обслуживание оборудования электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций»

Этап I-Формирование знаний

Типовые теоретические вопросы к зачету по дисциплине:

- 1 Основы учета и контроля электроэнергии и мощности
 - 1.1. Нормативное обеспечение учета электроэнергии.
 - 1.2. Метрологическое обеспечение учета электроэнергии.
 - 1.3. Организационное обеспечение контроля и учета энергоресурсов на объектах электроэнергетики.
 - 1.4. Техническое обеспечение контроля и учета энергоресурсов на объектах электроэнергетики.
 - 1.5. Организация функционирования оптового (ОРЭ) и розничного (РРЭ) рынков электроэнергии и мощности.
 - 1.6. Основные требования к организации учета электроэнергии на ОРЭ и РРЭ.

- 2 Измерительные комплексы по учету электроэнергии
 - 2.1. Состав измерительных комплексов по учету электроэнергии.
 - 2.2. Технологические требования к измерительным комплексам для организации коммерческого и технического учета электроэнергии.
 - 2.3. Вторичные измерительные цепи энергообъектов. Состав и требования к исполнению вторичных цепей.
 - 2.4. Измерительные трансформаторы тока. Назначение, технические характеристики и паспортные данные.

2.5. Измерительные трансформаторы напряжения. Назначение, технические характеристики и паспортные данные.

2.6. Современные электросчетчики для систем учета электроэнергии их включения.

2.7. Инструментальное и методическое обеспечение при эксплуатации измерительных комплексов по учету электроэнергии.

2.8. Документация на измерительные комплексы по учету электроэнергии.

3 Методы контроля балансов электроэнергии и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии

3.1. Балансы электроэнергии на энергообъектах (подстанции, электростанции, электрические сети).

3.2. Методы и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии.

4 Автоматизация учета электроэнергии

4.1. Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ). Назначение, основные выполняемые задачи.

4.2. Типовая структура АИИС КУЭ. Информационно-измерительный комплекс (ИИК).

4.3. Типовая структура АИИС КУЭ. Информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ).

4.4. Типовая структура АИИС КУЭ. Информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

4.5. Требования к каналам связи АИИС КУЭ. Основные и резервные каналы связи.

4.6. Предпроектные и проектные стадии создания АИИС КУЭ (технический проект, рабочий проект).

4.7. Монтаж и наладка АИИС КУЭ.

4.8. Испытания и сертификация АИИС КУЭ.

Этап II- Формирование способностей

Лабораторные работы:

Лабораторная работа 1. Изучение основных положений по учету электрической энергии при её производстве, передаче, распределении и потреблении

Лабораторная работа 2. Изучение схем информационно-измерительных каналов (ИИК), устройств сбора и передачи данных (УСПД).

Лабораторная работа 3. Изучение ненормальных схем подключения элементов измерительного комплекса и оценка недоучтенной им электроэнергии

Лабораторная работа 4. Изучение АИИС КУЭ с передачей информации от счетчиков электрической энергии до устройства сбора и подготовки данных по распределительной сети 0,4 кВ и далее до компьютера диспетчерского пункта по выделенному проводному каналу связи или по каналу GSM связи.

Этап III – интеграция способностей

Практические занятия:

Практическое занятие 1. Изучение характеристик элементов измерительных комплексов по учету электрической энергии: трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, счетчиков электрической энергии.

Практическое занятие 2. Изучение схем информационно-измерительных каналов (ИИК), устройств сбора и передачи данных (УСПД).

Практическое занятие 3. Изучение ненормальных схем подключения элементов измерительного комплекса и оценка недоучтенной им электроэнергии.

Практическое занятие 4. Изучение АИИС КУЭ с передачей информации от счетчиков электрической энергии до устройства сбора и подготовки данных по выделенным проводным каналам связи и далее до компьютера диспетчерского пункта по выделенным проводным каналам связи или по каналу GSM связи.

Практическое занятие 5. Изучение АИИС КУЭ с передачей информации от счетчиков электрической энергии до устройства сбора и подготовки данных по распределительной сети 0,4 кВ и далее до компьютера диспетчерского пункта по выделенному проводному каналу связи или по каналу GSM связи.

Практические занятия выполняются бригадой обучающихся с последующим оформлением отчетов. Защита практических занятий организована как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Защита практических занятий рассчитана на выяснение объема знаний, умений и практического применения знаний к конкретной ситуации, проблеме. Контрольные вопросы к защите практических занятий находятся в методических указаниях по практикуму.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика оценки комплекта практических заданий по дисциплине

Комплект практических заданий по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенции.

При проведении практикума оценивается достижение обучающимся целей, поставленных в работе в соответствии с заданием. Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он достиг всех целей, поставленных в работе, выполнил все задания по теме занятия, оформил их соответствующим образом, смог правильно ответить при необходимости на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если он не выполнил или не предоставил все задания по теме занятия, не смог правильно ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

5.4.2 Методика оценки проверочного теста

Проверочный тест состоит из 10 заданий, направленных на оценку знаний характеризующих освоение этапов (частей) компетенций.

Каждое из заданий теста, в случае правильного выполнения, оценивается в 10 баллов. Процедура тестирования организована в письменной форме.

Проверочный тест содержит задания закрытого типа с множественным выбором, содержащие несколько вариантов ответов, из которых один правильный. В рамках процедуры тестирования обучающийся, для данного вида заданий, определяет и отмечает один вариант с его точки зрения правильного ответа.

Задание считается выполненным в том случае, если отмечен один правильный вариант ответов. В противном случае задание считается невыполненным. Если обучающийся не отметил ни одного варианта ответа на задание теста, то ответ на данное задание считается неправильным.

Время, выделяемое на выполнение теста, не может превышать 45 минут.

Тест считается успешно выполненным в случае, если обучающийся наберет 50 или более баллов, что соответствует демонстрации сформированности этапов части дисциплины (модуля).

В случаях, если ответы на задания допускают неясности и разночтения (помарки, исправления и т.п.), преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков обучающегося в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

Итоговый балл за экзамен	Процент правильных заданий экзаменационного теста
5 (отлично)	≥ 85
4 (хорошо)	$75 \div 84$
3 (удовлетворительно)	$50 \div 74$
2 (неудовлетворительно)	< 50

5.4.3 Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет является методом демонстрации результатов обучения по дисциплине и является признаком сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы студента в течение семестра.

Итоговая оценка «зачтено» ставится в случае выполнения и защиты студентом в установленный срок всех лабораторных и практических работ, сдачу контрольного теста на 50-100 баллов.

Во всех остальных случаях – итоговая оценка «не зачтено».

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Лыкин, А.В. Учёт и контроль электроэнергии. Конспект лекций [Текст] : учеб. пособие / А. В. Лыкин; - Новосибирск, Изд-во НГТУ, 2019. - 171 с.

2. Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 179 с. — (Серия : Университеты России). — Режим доступа :<https://www.biblio-online.ru/viewer/elektroenergeticheskie-sistemy-i-seti-energoberezhnie-433943#page/5>. — Загл. с экрана.

б) дополнительная учебная литература

3. Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4 ... 10 кВ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Попов. — М.: Издательство «Лань», 2019. — 228 с. — (Серия: Учебники для вузов. Специальная литература). — Режим доступа :<https://e.lanbook.com/reader/book/118629/#1>. — Загл. с экрана.

4. Осика, Л.К. Расчетные методы интеллектуальных измерений (SmartMetering) в задачах учёта и сбережения электроэнергии [Текст] : практическое пособие / Л. К. Осика. – М.: Издательский дом МЭИ, 2013. – 422 с.

5. ПУЭ [электронный ресурс] : правила устройства электроустановок / 6-е и 7-е изд. - Электронные текстовые данные. - доступ из СПС Консультант Плюс.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

6. Садовская, Л.В. Учет и контроль электроэнергии. Учебное пособие. / Л.В. Садовская. - Новосибирск: СГУВТ, 2020.–60 с.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

7. ФГУП «Стандартинформ» (Российский научно-технический центр информации и оценки соответствия) [Электронный ресурс] - URL:<http://www.standards.ru/collect/4199456.aspx>, свободный. – Загл. с экрана.

8. Журнал «Электротехнический рынок». [Электронный ресурс] — Режим доступа:www.elec.ru, свободный. – Загл. с экрана.

9. ПАО «ФСК ЕЭС» - Федеральная сетевая компания ЕЭС [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.fsk-ees.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

10. Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://so-ups.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

11. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет программного обеспечения для проведения лабораторных и практических занятий.
- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Лаборатория электроэнергетических систем	Учебно-наглядные пособия: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный и универсальные стенды для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для выполнения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Компьютерное оборудование с необходимым программным и методическим обеспечением.
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.