

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбикян Балжигт Батоевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.02.2025 11:36:28
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»**

Инженерный факультет

СОГЛАСОВАНО
Заведующий
выпускающей кафедрой
Электрификация и
автоматизация сельского
хозяйства

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного
факультета

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Б1.О.23 Электротехника и электроника**

**Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий**

бакалавр

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра

Электрификация и автоматизация сельского
хозяйства

Разработчик (и)

подпись

уч. ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:

Председатель методической
комиссии

подпись

уч. ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим
кабинетом УМУ

подпись

И.О.Фамилия

Директор библиотеки

подпись

И.О.Фамилия

Улан-Удэ, 2022

Программа сельского хозяйства обсуждена на заседании кафедры Электрификация и автоматизация

от «22» 02 2022 г, протокол № 5

Зав. кафедрой Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

А.Б.С.
подпись

К.М.Н. Гусев
уч.ст., уч. зв.

Басаринцев М.Б.
И.О.Фамилия

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета от «28» 02 2022 г, протокол № 6.

Председатель методической комиссии инженерного факультета

А.Б.С.
подпись

К.М.Н. Гусев
уч.ст., уч. зв.

Басаринцев М.Б.
И.О.Фамилия

Внешний эксперт (представитель работодателя) наладчик котельного цеха ТРК-14, г. Улан-Удэ

А
подпись

А.В.Толкеев
И.О.Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		«Утверждаю» Заведующий кафедрой <u>Басаринцев М.Б.</u> (ФИО)	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20 <u>22</u> /20 <u>23</u> г.г.	№ <u>1</u>	« <u>30</u> » <u>09</u> 20 <u>22</u> г.	<u>А.Б.С.</u>	« <u> </u> » 20 <u> </u> г.
2	20 <u>23</u> /20 <u>24</u> г.г.	№ <u>1</u>	« <u>26</u> » <u>08</u> 20 <u>23</u> г.	<u>А.Б.С.</u>	« <u> </u> » 20 <u> </u> г.
3	20 <u> </u> /20 <u> </u> г.г.	№ <u> </u>	« <u> </u> » 20 <u> </u> г.		« <u> </u> » 20 <u> </u> г.
4	20 <u> </u> /20 <u> </u> г.г.	№ <u> </u>	« <u> </u> » 20 <u> </u> г.		« <u> </u> » 20 <u> </u> г.
5	20 <u> </u> /20 <u> </u> г.г.	№ <u> </u>	« <u> </u> » 20 <u> </u> г.		« <u> </u> » 20 <u> </u> г.

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины (модуля) в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 28.02.2018 № 143;

- Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе» утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.04.2014 № 192н.

- Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей» утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.12.2015 № 1164н.

1.2 Статус дисциплины (модуля) в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.

- является дисциплиной обязательной для изучения.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 8 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины (модуля) в целом направлен на подготовку обучающегося к следующим видам (типам задач) профессиональной деятельности: производственно-технологическая, научно-исследовательская, сервисно-эксплуатационная; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО академии, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины (модуля): формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков анализа электрических цепей, электромагнитных и электронных устройств.

Задачи: освоение теории физических явлений, положенных в основу создания и функционирования различных электротехнических и электронных устройств, а также в привитии практических навыков использования методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей для решения широкого круга задач.

Планируемые результаты освоения ОПОП

Дисциплина Б1.О.23 Электротехника и электроника в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1	2	3	4	5	
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-5	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых системах	ИД-1 _{опк-5.1.} Выбирает средства учета свойств конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых системах	Знать и понимать методику проведения измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Уметь проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Владеть способностью проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники

2.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: устройство, принцип действия, характеристики, схемы подключения и особенности эксплуатации электротехнических и электронных устройств; основные методы анализа процессов в

важнейших электротехнических и электронных устройствах; сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
 уметь: применять полученные знания для анализа физических процессов в электротехнических и электронных устройствах; использовать возможности вычислительной техники при проведении электротехнических расчетов; устанавливать по схемам работоспособность устройств электронной техники;
 владеть: методами расчета параметров электрических и магнитных цепей и методами расчета элементов электронных схем; навыками применения полученных знаний для анализа физических процессов в электротехнических и электронных устройствах; навыками исследований процессов в электрических цепях и навыками их математического моделирования.

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля)

Код компетенции	Название компетенции	Показатель освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерии оценивания								
ОПК-5 - Способен учитывать свойства конструктивных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических тепловых систем	ИД-1 ^{опк-5} Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Полнота знаний	Знает и понимает электрическое и неэлектрические измерения на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Не знает электрические и неэлектрические измерения на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знает на недостаточном уровне электрические и неэлектрические измерения на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знает электрические и неэлектрические измерения на объектах теплоэнергетики и теплотехники, но допускает ошибки	Знает и понимает электрические и неэлектрические измерения на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Перечень вопросов к экзамену; перечень вопросов к зачету; Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов; Тестовые задания; Дискуссионные вопросы; Кейс-задачи, Перечень примерных тем расчетно-графических работ, Перечень заданий
		Наличие умений	Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Не умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники, при этом допускает грубые ошибки	Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники, но допускает некоторые неточности	Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	
		Наличие навыков (владение)	Владеет навыками проведения измерений электрических	Не владеет навыками проведения измерений электрических	Слабо владеет навыками проведения измерений электрических	Владеет навыками проведения измерений электрических	В полной мере владеет навыками проведения измерений	

		опытом)	их и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	х и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники, но допускает некоторые неточности	электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения, Комплект заданий для лабораторных работ
--	--	---------	--	--	---	---	--	--

2.5 Этапы формирования компетенций

№	Код и наименование компетенции	Этап формирования компетенции	Наименование дисциплин (модулей), практик и ГИА обеспечивающих формирование компетенции
1	ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых системах	1 этап	Б.О.15 Материаловедение и технология конструкционных материалов
		2 этап	Б.О.15 Материаловедение и технология конструкционных материалов Б2.О.02.01 (П) Технологическая практика
		3 этап	Б1.О.22 Электротехника и электроника Б2.О.02.01 (П) Технологическая практика
		4 этап	Б1.О.22 Электротехника и электроника
		5 этап	Б1.О.21 Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация Б2.О.02.02 (П) Научно-исследовательская работа Б2.О.02.03 (П) Эксплуатационная практика
		6 этап	Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2.6 Логические, методические и содержательные взаимосвязи дисциплины (модуля) с другими дисциплинами (модулями), практиками и ГИА в составе ОПОП

Дисциплины (модуля), практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)		Индекс и наименование дисциплин (модулей), практик, ГИА, для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает основой	Индекс и наименование дисциплин (модулей), практик, с которыми данная дисциплина (модуль) осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование дисциплины (модуля)	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
1	2	3	4
Б1.О.09 Физика	Физические основы механики, законы Ньютона, уравнение движения, законы сохранения (импульса, момента импульса, энергии); закон Гука, законы термодинамики, первое начало термодинамики, второе начало термодинамики, закон Кулона	Б1.О.21 Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация Б2.О.02.02 (П) Научно-исследовательская работа Б2.О.02.03 (П) Эксплуатационная практика	
Б1.О.08 Математика	Основы математического моделирования	Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Б1.О.07.01 Информатика	основные аппаратно-программные компьютерные средства		

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	№ сем. 4	№ сем. 5	№ курса 3	№ курса 4
1	2	3	4	5
1. Аудиторные занятия, всего	54	48	14	16
- занятия лекционного типа	18	16	4	6
- занятия семинарского типа (включая лабораторные работы)	36	32	10	10
2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся (ВАРО)				
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- расчетно-графическая работа	10			
- контрольная работа				30
2.2 Самостоятельная работа	54	87	90	155

3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины/ или сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	зачет	Экзамен - 45	Зачет - 4	Экзамен - 9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	288	288	
	Зачетные единицы	8	8	

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины (модуля) и общая схема ее реализации в учебном процессе

1	2	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						9	10
		3	Аудиторная работа			ВАРО			
			4	занятия		7	8		
Номер и наименование раздела дисциплины. Темы раздела	общая	всего	занятия лекционного типа	практические (всех форм)	лабораторные работы			всего сам. работы	фиксированные виды
Очная форма обучения									
1	Общая электротехника								ОПК-5
	1.1. Электрические цепи постоянного тока	32	20	4	10	6	12		
	1.2. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока	32	18	6	8	4	14		
	1.3. Трехфазные электрические цепи	16	8	4		4	8		
	1.4. Магнитные цепи	12	6	2		4	6		
	1.5. Электрические измерения и приборы	6	2	2			4		
2	Общая электроника								
	2.1. Полупроводниковые диоды	30	12	4	4	4	18		
	2.2. Транзисторы	38	20	4	4	12	18		
	2.3. Тиристоры	18	6	2	4		12		
	2.4. Усилители	18	6	2	4		12		
	2.5. Генераторы	13	2	2			11		
	2.6. Импульсные устройства	18	2	2			16		
Расчетно-графическая работа	10					10			
Контроль	45						45		
Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x	x	Зачет Экзамен	
Итого по дисциплине		288	102	34	34	34	141	45	
Заочная форма обучения									
1	Общая электротехника								ОПК-5
	1.1. Электрические цепи постоянного тока	28	6	2	2	2	22		
	1.2. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока	26	4	2	2		22		
	1.3. Трехфазные электрические цепи	26	4	2		2	22		
	1.4. Магнитные цепи	22	2		2		20		
	1.5. Электрические измерения и приборы	22					22		
2	Общая электроника								
	2.1. Полупроводниковые диоды	18	6		2	4	12		
	2.2. Транзисторы	26	6	2	4		20		
	2.3. Тиристоры	22	2	2			20		
	2.4. Усилители	16					16		
	2.5. Генераторы	20					20		
	2.6. Импульсные устройства	19					19		
Контрольная работа	30					30			
Контроль	13						13		
Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x	x	Зачет Экзамен	
Итого по дисциплине		288	30	10	12	8	245	13	

4.2 Занятия лекционного типа

№	Темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы
---	------	-------------------------------	---------------------------------

раздела	лекции		очная форма	заочная форма	обучения	
1	2	3	4	5	6	
1	1	Тема: Электрические цепи постоянного тока	4	2		
	2	Тема: Линейные электрические цепи однофазного переменного тока	6	2		
	3	Тема: Трехфазные электрические цепи	4	2	Лекция-визуализация	
	4	Тема: Магнитные цепи	2			
	5	Тема: Электрические измерения и приборы	2			
2	6	Тема: Полупроводниковые диоды	4			
	7	Тема: Транзисторы	4	2		
	8	Тема: Тиристоры	2	2	Лекция-визуализация	
	9	Тема: Усилители	2			
	10	Тема: Генераторы	2			
	11	Тема: Импульсные устройства	2			
Общая трудоемкость лекционного курса			34	10	х	
Всего лекций по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения			34	- очная форма обучения		6
- заочная форма обучения			10	- заочная форма обучения		4

4.3 Занятия семинарского типа

№	раздела	занятия	Темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы*	Форма занятия (ПЗ, ЛР)	Форма текущего контроля успеваемости
				очная форма	заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1	Исследование цепи постоянного тока при последовательном соединении электроприёмников.	4			ЛР	Устный опрос, защита отчета	
	2	Исследование электрической цепи постоянного тока с параллельным соединением электроприёмников.	4			ЛР	Устный опрос, защита отчета	
	3	Электрическая цепь постоянного тока при смешанном соединении электроприемников	4	2		ЛР	Устный опрос, защита отчета	
	4	Исследование сложной электрической цепи постоянного тока	4	2	Групповая дискуссия	ПЗ	Устный опрос, защита отчета	
	5	Исследование цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлением	4			ЛР	Устный опрос, защита отчета	
	6	Исследование цепи переменного тока с активным сопротивлением R и емкостью	4			ПЗ	Устный опрос, защита отчета	
	7	Исследование последовательного контура (цепь R,L,C)	4	2		ПЗ	Устный опрос, защита отчета	
	8	Исследование трехпроводной трехфазной цепи переменного тока при несимметричной нагрузке	4	2		ЛР	Устный опрос, защита отчета	
	9	Исследование магнитной цепи	4	2	Групповая дискуссия	ПЗ	Устный опрос, кейс-задачи	
2		Изучение контрольно-измерительной аппаратуры	2	2	Групповая дискуссия	ПЗ	Устный опрос	
		Исследование прямой ветви вольт-амперной характеристики р-п переходов с различной площадью переходов и шириной запрещенной зоны полупроводника	4			ПЗ	Устный опрос	
		Исследование обратной ветви вольт-амперной характеристики р-п переходов с различной площадью переходов и шириной запрещенной зоны полупроводника	2			ПЗ	Устный опрос, кейс-задачи	
		Исследование влияния температуры на вольт-амперную характеристику р-п перехода	2	2		ПЗ	Устный опрос	

	Исследования электрических режимов пробоя р-п перехода	2	2		ПЗ	Устный опрос
	Исследование выпрямительных полупроводниковых диодов и кремниевых стабилитронов	4	4		ЛР	Устный опрос, тестирование
	Исследование биполярных транзисторов соединённых по схеме с общим эмиттером	4			ЛР	Устный опрос, тестирование
	Исследование биполярных транзисторов соединённых по схеме с общей базой	4			ЛР	Устный опрос, тестирование
	Снятие характеристик и определение параметров полевого транзистора	4			ЛР	Устный опрос, тестирование
	Исследование работы однофазных выпрямителей	4		Групповая дискуссия	ПЗ	Устный опрос
Всего занятий семинарского типа по дисциплине:		час.		Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		68		- очная форма обучения		14
- заочная форма обучения		20		- заочная форма обучения		4
В том числе в форме лабораторных работ						
- очная форма обучения		34				
- заочная форма обучения		8				

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ВАРО) ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.2 Выполнение и сдача расчетно-графической работы (РГР)

5.1.2.1 Место РГР в структуре дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением РГР		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения РГР
№	Наименование	
1	2	3
1	Общая электротехника	ОПК-5

5.1.2.2 Перечень примерных тем РГР

- По векторной диаграмме начертить электрическую схему, содержащую последовательное соединённые R, L, C элементы, на которой между указанными точками (указаны в табл. 1 по вариантно) подключить вольтметры, а между крайними точками подключить ваттметр.

Определить частоту f и период T напряжения сети.

Определить показание амперметра электромагнитной системы.

Рассчитать все сопротивления, индуктивности и емкости.

Провести анализ работы заданных в исходных данных участков цепи:

Определить показания вольтметров электромагнитной системы.

Построить в масштабе векторные треугольники напряжений. Масштаб при выполнении задания выбрать произвольный.

Построить в масштабе временные диаграммы действующих значений напряжения $U(t)$ и тока $I(t)$.

Записать законы изменения (мгновенные значения) тока $i(t)$ и напряжений для заданных в исходных данных точек $u = u(t)$ и определить их начальные значения: $I_0, U_{ab0}, U_{km0}, U_{ad0}$.

Построить в масштабе на одной координатной плоскости два графика (временные диаграммы) напряжения $u(t)$ и тока $i(t)$.

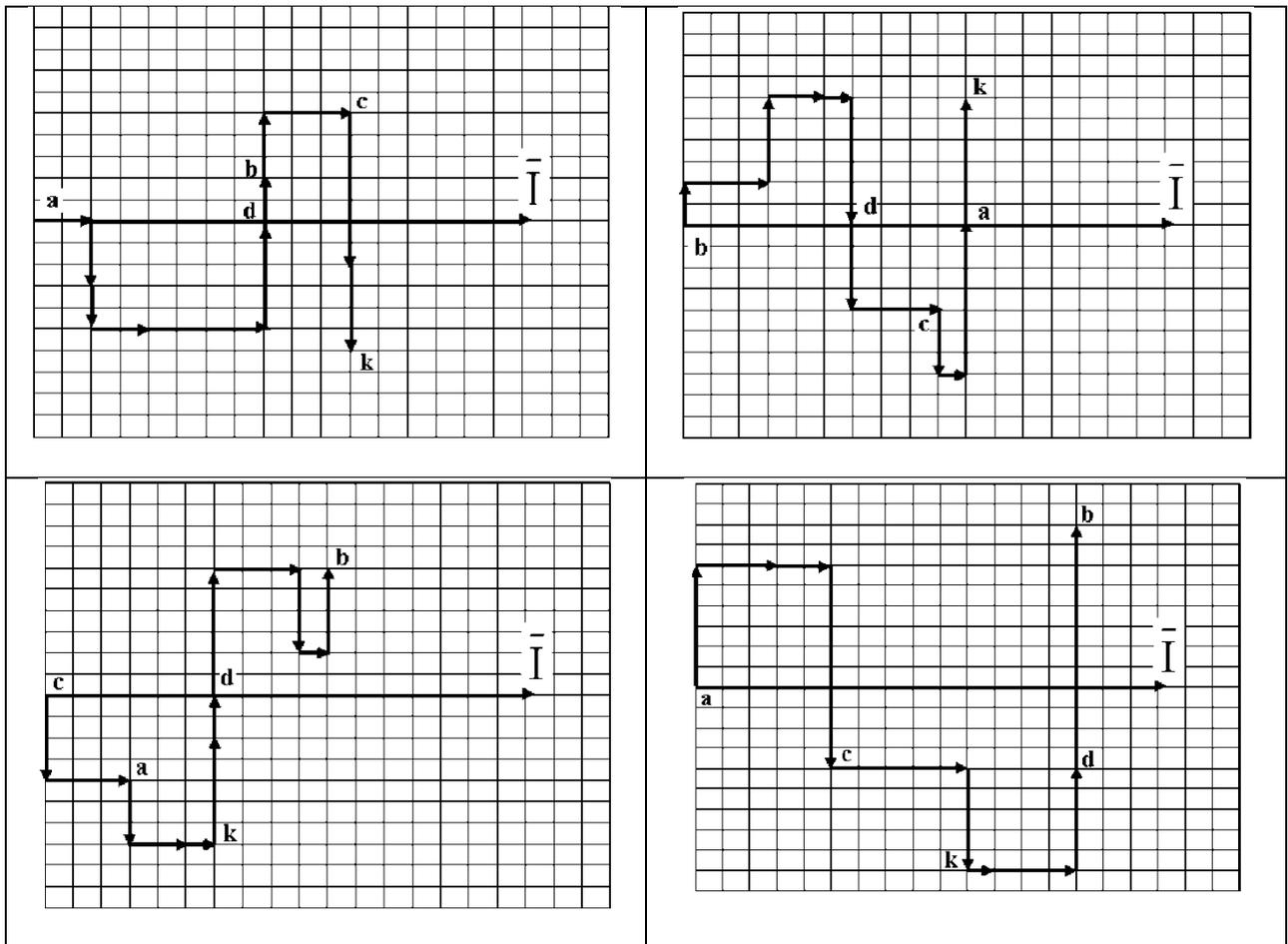
На графиках указать: $T, U_m, I_m, U_0, I_0, \psi_u, \psi_i, \varphi$.

Построить в масштабе скалярные треугольники сопротивлений. Определить характер нагрузки на каждом участке.

Рассчитать активную, реактивную и полную мощности. Построить в масштабе скалярные треугольники мощностей. Определить коэффициент мощности.

Подключить ваттметры для измерения рассчитанных активных мощностей.

Векторные диаграммы по вариантам для действующих значений напряжения и тока имеют вид:



– Составить схему мостового выпрямителя, используя один из четырех диодов (по вариантам);

– Определение сопротивления резистора в цепи базы R_{ϵ} однокаскадного усилителя, его входного $R_{\epsilon x}$ и выходного $R_{\epsilon вых}$ сопротивления, коэффициента усиления по напряжению K_v , току K_i и мощности K_p , допустимых коэффициентов усиления усилителя по току K_i напряжению K_v дост. и мощности K_p дост., а так же сопротивления R_{ϵ} и ёмкости разделительных конденсаторов C_1 , C_2 и эмиттерного конденсатора C_{ϵ} :

– Расчет мультивибратора на транзисторах.

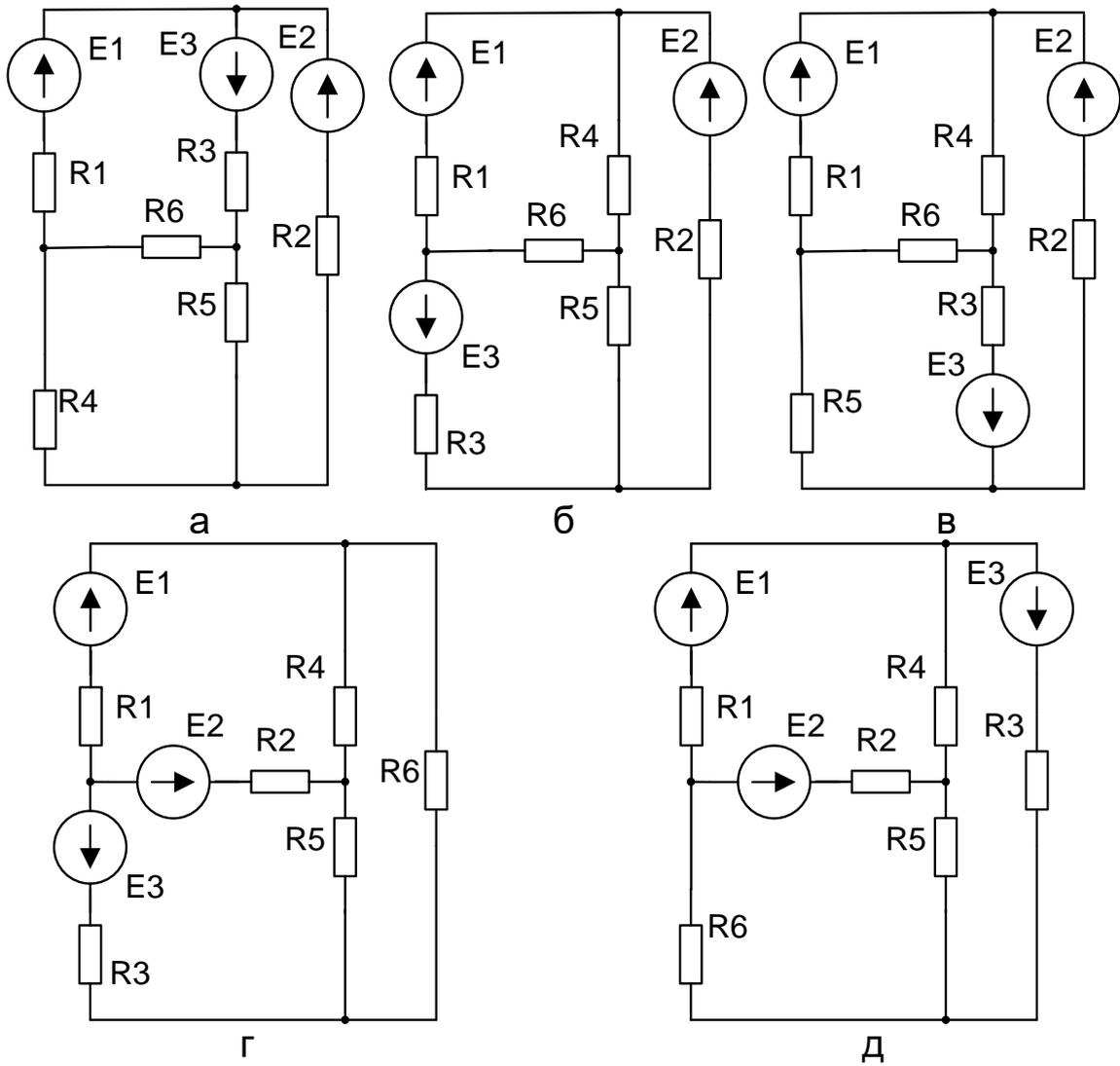
5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Задача №1

По данным своего варианта выбрать расчетную схему и исходные данные для расчета. Определить количество узлов и ветвей в схеме, обозначить узлы (a, b, c ...) и условно положительные направления токов в ветвях схемы и напряжений на ее участках. Определить:

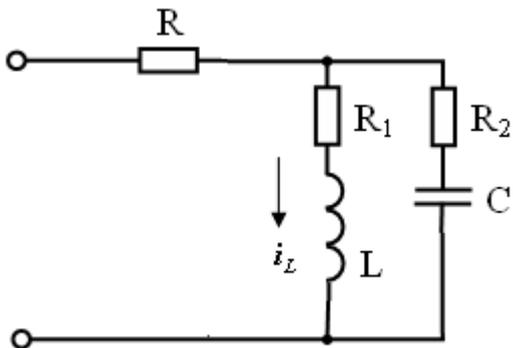
-токи во всех ветвях схемы, расчет произвести методом контурных токов, выполнить проверку правильности расчета методом баланса мощностей;

-ток в ветви с сопротивлением R_6 методом эквивалентного генератора. Для определения эдс эквивалентного генератора в режиме холостого хода использовать метод двух узлов, а для расчета внутреннего сопротивления эквивалентного генератора (тока короткого замыкания) – метод наложения.



Задача 2.

В цепи мгновенное значение тока в ветви R_1, L равно $i_L = 20 + \sqrt{2} \cdot 10 \sin \alpha t + \sqrt{2} \cdot 5 \sin 2\alpha t$. Активные сопротивления R_1 и R_2 одинаковы ($R_1 = R_2 = R$). При основной угловой частоте ω индуктивное сопротивление равно X_L , а емкостное – X_C . Найти выражения для мгновенных напряжений на зажимах цепи, тока в ветви R_2, C и в неразветвленной части цепи. Определить активную мощность на зажимах цепи.
 Дано: $R = 2 \text{ Ом}$; $X_L = 2,0 \text{ Ом}$; $X_C = 4 \text{ Ом}$.

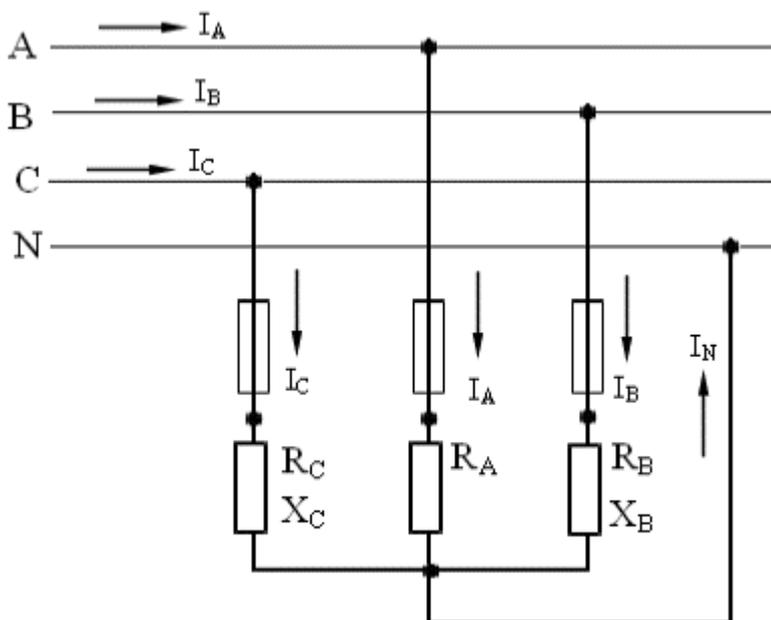


Задача 3.

К трехфазной линии с линейным напряжением U_L подключен несимметричный приемник, соединенный по схеме "звезда" с нейтральным проводом (рис. 1.1). Активные и реактивные сопротивления фаз приемника соответственно равны: $R_A, X_A, R_B, X_B, R_C, X_C$. Сопротивление

нейтрального провода пренебрежимо мало. Определить токи в фазах приемника, линейных проводах и нейтрального провода в режимах: а) трехфазном; б) при обрыве линейного провода А; в) при коротком замыкании фазы А и обрыве нейтрального провода. Определить активную мощность, потребляемую приемником, в указанных трех режимах. Построить для всех режимов топографические диаграммы напряжений и показать на них векторы токов.

Дано: $U_n = 380\text{В}$; $R_A = 10\ \text{Ом}$; $R_B = 4\ \text{Ом}$; $X_B = -3\ \text{Ом}$; $R_C = 12\ \text{Ом}$; $X_C = 9\ \text{Ом}$.



Задача 4.

Трехфазный трансформатор характеризуется следующими данными: номинальная мощность S_n ; высшее линейное напряжение $U_{1н}$; низшее линейное напряжение $U_{2н}$; мощность потерь холостого хода P_x ; изменение напряжения при номинальной нагрузке и $\cos\varphi_2 = 1$ $\Delta U\%$; напряжение короткого замыкания u_k ; схема соединения Y/Y . Определить: а) фазные напряжения первичной и вторичной обмоток при холостом ходе; б) коэффициент трансформации; в) номинальные токи в обмотках трансформатора; г) активное и реактивное сопротивление фазы первичной и вторичной обмоток; д) КПД трансформатора при $\cos\varphi_2 = 0,8$ и $\cos\varphi_2 = 1$ и коэффициент загрузки $\beta = 0,5; 0,8$. Построить векторную диаграмму для одной фазы нагруженного трансформатора при активно-индуктивной нагрузке $\cos\varphi_2 < 1$.

Дано: $S_n = 5\ \text{кВ}\cdot\text{А}$; $U_{1н} = 6\ \text{кВ}$; $U_{2н} = 400\ \text{В}$; $P_x = 100\ \text{Вт}$; $\Delta U\% = 4,0\%$;

Задача 5.

Электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением характеризуется следующими номинальными величинами: напряжение на зажимах U_n ; мощность P_n ; частота вращения якоря n_n ; КПД η_n . Сопротивление цепи якоря R_α , сопротивление цепи возбуждения R_β . Определить: а) ток I_n , потребляемый электродвигателем из сети при номинальной нагрузке; б) номинальный момент на валу электродвигателя; в) пусковой момент при токе $I_n = 2I_n$ (без учета реакции якоря) и соответствующее сопротивление пускового реостата; г) пусковой момент при том же значении пускового тока, но при ошибочном включении пускового реостата; е) частоту вращения якоря при токе якоря, равном номинальному, но при введении в цепь возбуждения добавочного сопротивления, увеличивающего заданное в условии задачи значение R_β на 20%. Начертить схему включения электродвигателя: правильную и ошибочную.

Дано: $U_n = 110\text{В}$; $P_n = 1,5\ \text{кВт}$; $n_{ном} = 3000\ \text{об/мин.}$; $\eta_n = 76,0\ \%$; $R_\alpha = 0,8\ \text{Ом}$; $R_\beta = 160\ \text{Ом}$.

Задача 6.

Трехфазный асинхронный электродвигатель с фазным ротором питается от сети с линейным напряжением $U = 380\text{В}$. Величины, характеризующие номинальный режим электродвигателя:

мощность на валу $P_{2н} = 10$ кВт; частота вращения ротора $n_{2н} = 1400$ об/мин; коэффициент мощности $\cos\phi_{1н} = 0,85$; КПД $\eta_{ном} = 83,5\%$. Номинальное фазное напряжение статора $U_{1ф} = 220$ В. Кратность пускового тока $K_i = I_{1п}/ I_{1н} = 7,0$ при пуске без реостата и номинальном напряжении на зажимах статора; коэффициент мощности в этих условиях $\cos\phi_{1к} = 0,35$. Обмотки фаз ротора соединены звездой.

Определить: а) схему соединения фаз обмотки статора: "звезда" или "треугольник"; б) номинальный момент на валу ротора; в) номинальный и пусковой ток двигателя; г) сопротивление короткого замыкания (на фазу); д) активное и реактивное сопротивления обмотки статора и ротора (для ротора – приведенные значения); е) критическое скольжение. Вычислить по общей формуле электромагнитного момента асинхронного двигателя значения моментов, соответствующее значениям скольжения $s_n ; s_k ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,6 ; 0,8 ; 1,0$. Построить кривую $M(s)$.

5.2 Самостоятельная работа

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела	Вид работы	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля успеваемости
1	2	3	4	5
Очная форма обучения				
1	Электрические цепи постоянного тока	Работа с литературой, решение задач	16	Устный опрос, Кейс-задачи, дискуссия
	Линейные электрические цепи однофазного переменного тока	Работа с литературой, решение задач	18	Устный опрос, Кейс-задачи
	Трёхфазные электрические цепи	Работа с литературой, решение задач	10	Устный опрос, Кейс-задачи,
	Магнитные цепи	Работа с литературой	6	Тестирование, дискуссия
	Электрические измерения и приборы	Работа с литературой	4	Дискуссия
2	Полупроводниковые диоды	Работа с литературой	8	Устный опрос, дискуссия
	Транзисторы	Работа с литературой	18	Тестирование
	Тиристоры	Работа с литературой	12	Устный опрос
	Усилители	Работа с литературой	12	Устный опрос
	Генераторы	Работа с литературой	11	Устный опрос
	Импульсные устройства	Работа с литературой	16	Тестирование
	Расчетно-графическая работа	Выполнение РГР	10	Устный опрос
Итого:			141	
Заочная форма обучения				
1	Электрические цепи постоянного тока	Работа с литературой, решение задач	10	Устный опрос, Кейс-задачи, дискуссия
	Линейные электрические цепи однофазного переменного тока	Работа с литературой, решение задач	20	Устный опрос, Кейс-задачи
	Трёхфазные электрические цепи	Работа с литературой, решение задач	20	Устный опрос, Кейс-задачи,
	Магнитные цепи	Работа с литературой	16	Тестирование, дискуссия
	Электрические измерения и приборы	Работа с литературой	12	Дискуссия
2	Полупроводниковые диоды	Работа с литературой	20	Устный опрос, дискуссия
	Транзисторы	Работа с литературой	20	Тестирование
	Тиристоры	Работа с литературой	28	Устный опрос
	Усилители	Работа с литературой	26	Устный опрос
	Генераторы	Работа с литературой	20	Устный опрос
	Импульсные устройства	Работа с литературой	23	Тестирование
	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	30	Устный опрос
Итого:			245	

6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.22 Электротехника и электроника	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен

Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	<i>устный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в оценочных материалах по дисциплине
6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине
Процедура получения зачёта -	Представлены в оценочных материалах по данной дисциплине
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Основная литература	
Касаткин, А. С. Электротехника : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов, 8-е., изд. исправл. - М. : Академия, 2003. - 544 с. (24 экз.)	Библиотека БГСХА
Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.	http://znanium.com/catalog/product/420583
Дополнительная литература	
Муравьев, В. М. Электротехника и электроника : Конспект / В. М. Муравьев, М. С. Сандлер. - М. : МГАВТ, 2006. - 65 с.	http://znanium.com/catalog/product/402217
Сиркен, М. А. Электроника [Электронный ресурс] : Метод. пос. к вып. лаб.- практ. занятий / М. А. Сиркен, А. С. Герасимов. - М. : МГАВТ, 2010. - 86 с.	http://znanium.com/catalog/product/404485
Рекус, Г. Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники : учеб. пособие для вузов / Г. Г. Рекус, В. Н. Чесноков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2001. - 255 с. - 15 экз.	Библиотека БГСХА
Онищенко Г.Б. Силовая электроника: Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения : Учебное пособие / Г. Б. Онищенко, О. М. Соснин. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 122 с.	http://znanium.com/go.php?id=513981

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и локальных сетей академии, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)	
Наименование	Доступ
1	2
Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М»	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	https://urait.ru/
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):	
1	2
Научная электронная библиотека eLibrary.Ru	https://www.elibrary.ru/
Национальная электронная библиотека Российской Федерации	https://rusneb.ru/
Научная электронная библиотека КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/
Платформа открытых онлайн-курсов «Открытое образование»	https://openedu.ru/
Платформа онлайн-курсов от лучших вузов России «Универсарий»	https://universarium.org/
Платформа открытых онлайн-курсов и медиатека «Лекториум»	https://www.lektorium.tv/
Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: Информационная	

система [каталог образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования] / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – Электрон. дан.	http://window.edu.ru/ .
Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]: база данных и онлайн-анализ.	https://uisrussia.msu.ru/index.php .
IOPscience [Электронный ресурс]: Архив научных журналов издательства IOP Publishing.	http://www.techno.edu.ru .
Инженерное образование [Электронный ресурс]: Федеральный образовательный портал / Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика».	http://www.techno.edu.ru .
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
А.А. Коновалова Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» / А.А. Коновалова, Н.С. Хусаев– Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2020. – 243 с.	http://bgsha.ru/art.php?i=4208

7.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Учебно-методическая литература	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
А.А. Коновалова Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» / А.А. Коновалова, Н.С. Хусаев– Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2020. – 243 с.	http://bgsha.ru/art.php?i=4208

7.4 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
1	2	
Microsoft Office Excel	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа	
Microsoft Office PowerPoint	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа	
Microsoft Office Word	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа	
http://lk.bgsha.ru/	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
1	2	
Информационно-правовой портал «Гарант»	в локальной сети академии в электронном читальном зале (БИК, каб. 276) http://www.garant.ru	
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
1	2	3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (169) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Библиотечно-информационный корпус)	102 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, мультимедийный проектор, экран настенный, 3 стенда. Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для Windows; Microsoft Office 2007	Занятия лекционного типа
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы (267) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус)	24 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, Интерактивная панель Lumien LMP860MLRU 86: 3d принтер;, Комплекты учебно-лабораторного оборудования «Основы электроники и схемотехники», «Электротехника и основы электроника», «Электротехника и основы электроника» (ЭТОЭ-СРМ-1), Цифровые осциллографы серии	Занятия лекционного типа, занятия семинарского типа, самостоятельная работа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация

UTD-2000L		
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
1	2	3
Официальный сайт академии	http://bgsha.ru/	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
Образовательная среда академии lk	https://lk.bgsha.ru/	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
АС «Контингент»	в локальной сети академии	-
АС «Аспирантура и докторантура»	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	http://portal.bgsha.ru/	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	http://portal.bgsha.ru/cadreserve/portfolio/	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	http://lib.bgsha.ru/	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
Электронная библиотека БГСХА	http://irbis.bgsha.ru/	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа

7.5 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине (модулю)

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы. Номер аудитории. Адрес (согласно лицензии)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (169) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Библиотечно-информационный корпус)	102 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, мультимедийный проектор, экран настенный, 3 стенда. Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для Windows; Microsoft Office 2007
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы (267) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус	24 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, Интерактивная панель Lumien LMP860MLRU 86: 3d принтер;, Комплекты учебно-лабораторного оборудования «Основы электроники и схемотехники», «Электротехника и основы электроника», «Электротехника и основы электроника» (ЭТОЭ-СРМ-1), Цифровые осциллографы серии UTD-2000L

7.6 Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.7 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Бахрунов Константин Константинович	Высшее Физико-техническое и конструирование производства изделий из композиционных материалов Инженер-физик	к.т.н., доцент

7.8 Обеспечение учебного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;
- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.

В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

8. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины (модуля)
в составе ОПОП 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Оглавление

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЕЕ СТАТУС	3
2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ	3
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП	3
3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ	8
ОБУЧАЮЩИХСЯ (ВАРО) ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	12
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	12
7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	13
8. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ	17