

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЭУ Гудим А.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
« Методы и средства решения прикладных задач в электроэнергетике и электротехнике»

Направление подготовки	<i>13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Электропривод и автоматика»</i>
Обеспечивающее подразделение	
<i>Кафедра «ЭПАПУ»</i>	

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

канд. техн. наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

Табаров Б.Д.

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Методы и средства решения прикладных задач в энергетике и электротехнике» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 147 от 28.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Электропривод и автоматика» по направлению подготовки «13.04.02 Электроэнергетика и электротехника».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.180 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОПРИВОДА».

Обобщенная трудовая функция: С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта систем электропривода.

Задачи дисциплины	Формирование навыков владения приемами и методами решения специальных задач расчета параметров и режимов электротехнического и энергетического оборудования
Основные разделы / темы дисциплины	Методы определения электрических нагрузок и выбора электрооборудования электрических сетей. Методы определения потерь мощности, электрической энергии и напряжения в электрооборудовании электрических сетей. Методы расчета параметров и характеристик аварийных режимов электрооборудования электрических сетей. Показатели качества электрической и методики определения диапазона их изменений, используемые при сертификации электрических сетей. Методика расчета мощности электрических двигателей, используемых в турбомеханизмах, и определение энергетической эффективности различных способов регулирования производительности турбомеханизмов. Методы анализа электромагнитных процессов в статических преобразовательных устройствах. Современные аппаратно-программные (инструментальные) средства анализа режимов работы электрооборудования

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Методы и средства решения прикладных задач в энергетике и электротехнике» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования. ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач.	<i>Знать:</i> задачи и цели при расчетах параметров и режимов электротехнического и энергетического оборудования <i>Уметь:</i> определить требуемую последовательность решения прикладных задач в энергетике и электротехнике

	ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения.	<i>Владеть:</i> навыками применения методов и средств решения прикладных задач в энергетике и электротехнике
--	---------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *13.04.02 / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Методы и средства решения прикладных задач в энергетике и электротехнике» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий.

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

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Методы и средства решения прикладных задач в энергетике и электротехнике» изучается на 2 курсе(ах) в 3 семестре(ах).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 49 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 96 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Раздел 1 Методы определения электрических нагрузок и выбора электрооборудования электрических сетей						
Тема 1.1 Основные термины, определения и технические показатели электрооборудования, используемые в сетях электроснабжения	1					
Тема 1.2 Понятие электрических нагрузок и их графиков, центры электрических нагрузок	1*					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Методики определения технических показателей электроприемников и методики расчета параметров графиков электрических нагрузок						4
Тема 1.3 Методы определения установленных расчетных нагрузок	1					
Методики определения толчковых расчетных нагрузок						4
Практическое задание 1. Расчет нагрузок в электрических сетях		4*				
РГР 1. Типовые расчеты в электрических сетях (часть 1)						16
Раздел 2 Методы определения потерь мощности, электрической энергии и напряжения в электрооборудовании электрических сетей						
Тема 2.1 Классификация потерь электрической энергии в электрооборудовании электрических сетей, схемы замещения элементов электрических сетей, цели расчета потерь электрической энергии.	2					
Тема 2.2 Методы расчета условно-постоянных и нагрузочных потерь электрической энергии, методы расчета потерь мощности и потерь	1					
Методики продольного и поперечного регулирования потерь напряжения в элементах электрических сетей.						8
Практическое задание 2. Расчет потерь электрической энергии в системах электроснабжения		6				
Раздел 3 Методы анализа электромагнитных процессов в статических преобразовательных устройствах						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Тема 3.1 Понятие переходных и квазиустановившихся процессов в устройствах преобразовательной техники. Методы анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях: метод припасовывания и метод коммутационных функций.	2					
Тема 3.2 Основы моделирования преобразовательных устройств с использованием пакета программ MATLAB.	2					
Изучение компонентов пакета программ MATLAB						8
Практическое задание 3. Методики расчета энергетических и динамических показателей статических преобразователей энергии.		6				
Раздел 4 Методика расчета мощности электрических двигателей, используемых в турбомеханизмах, и определение энергетической эффективности различных способов регулирования производительности турбомеханизмов						
Тема 4.1. Методика расчета мощности электродвигателей центробежных насосов и осевых вентиляторов	2					
Тема 4.2 Расчет показателей энергетической эффективности различных способов регулирования производительности турбомеханизмов,	4					
Расчет экономии электрической энергии, возможной при использовании для регулирования производительности турбомеханизмов асинхронных частотно-регулируемых электроприводов.						8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Раздел 5 Методы расчета параметров и характеристик аварийных режимов электрооборудования электрических сетей						
Тема 5.1 Определение аварийных режимов электрооборудования электрических сетей, методы расчета установившихся и ударных токов симметричных и несимметричных коротких замыканий в точках электрической сети удаленных от генераторов	4					
Особенности расчета токов коротких замыканий в точках сети, близких к генераторам; расчет параметров схем замещения электрических сетей в режимах коротких замыканий						16
РГР 2. Типовые расчеты в электрических сетях (часть 2)						16
Раздел 6 Современные аппаратно-программные (инструментальные) средства анализа режимов работы электрооборудования						
Тема 6.1 Анализатор электропотребления AR6 его функции и основные технические характеристики, структура программного обеспечения, методика практической работы с анализатором, представление результатов измерений; анализатор электрических сетей «Энергомонитор», его функции и основные технические характеристики, структура программного обеспечения, методика практической работы с анализатором, представление результатов измерений	2					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Измеритель показателей качества электроэнергии «Ресурс- UF2m», его функции и основные технические характеристики, структура программного обеспечения, методика практической работы с измерителем, представление результатов измерений; измерители сопротивлений электрических сетей и фазометры, их функции и основные технические характеристики	2					
Современные расходомеры						16
Практическое задание 4. Изучение технических характеристик анализатора электропотребления AR6 и исследование режимов электропотребления с использованием этого анализатора		2*				
Практическое задание 5. Изучение технических характеристик измерителя показателей качества электрической энергии Ресурс-UF2 и исследование режимов электропотребления с использованием этого измерителя		2*				
Практическое задание 6. Изучение технических характеристик анализатора электропотребления Энергомонитор и исследование режимов электропотребления с использованием этого анализатора		2*				
Практическое задание 7. Изучение технических характеристик вольтамперфазометра. Парма ВАФ-А-2 и измерителя параметров заземляющих устройств MRU-200 и измерение характеристик электрических сетей этими приборами		2*				
Экзамен	-	-	-	1	35	
ИТОГО по дисциплине	24	24		1	35	96

* реализуется в форме практической подготовки

4.2 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Методы и средства решения прикладных задач в энергетике и электротехнике» изучается на 2 курсе(ах) в 3 семестре(ах).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 49 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 96 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Раздел 1 Методы определения электрических нагрузок и выбора электрооборудования электрических сетей						
Тема 1.1 Основные термины, определения и технические показатели электрооборудования, используемые в сетях электроснабжения	1					
Тема 1.2 Понятие электрических нагрузок и их графиков, центры электрических нагрузок	1*					
Методики определения технических показателей электроприемников и методики расчета параметров графиков электрических нагрузок						4
Тема 1.3 Методы определения установленных расчетных нагрузок	1					
Методики определения толчковых расчетных нагрузок						4
Практическое задание 1. Расчет нагрузок в электрических сетях		4*				
РГР 1. Типовые расчеты в электрических сетях (часть 1)						16
Раздел 2 Методы определения потерь мощности, электрической энергии и напряжения в электрооборудовании электрических сетей						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Тема 2.1 Классификация потерь электрической энергии в электрооборудовании электрических сетей, схемы замещения элементов электрических сетей, цели расчета потерь электрической энергии.	2					
Тема 2.2 Методы расчета условно-постоянных и нагрузочных потерь электрической энергии, методы расчета потерь мощности и потерь	1					
Методики продольного и поперечного регулирования потерь напряжения в элементах электрических сетей.						8
Практическое задание 2. Расчет потерь электрической энергии в системах электроснабжения		6				
Раздел 3 Методы анализа электромагнитных процессов в статических преобразовательных устройствах						
Тема 3.1 Понятие переходных и квазиустановившихся процессов в устройствах преобразовательной техники. Методы анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях: метод припасовывания и метод коммутационных функций.	2					
Тема 3.2 Основы моделирования преобразовательных устройств с использованием пакета программ MATLAB.	2					
Изучение компонентов пакета программ MATLAB						8
Практическое задание 3. Методики расчета энергетических и динамических показателей статических преобразователей энергии.		6				

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Раздел 4 Методика расчета мощности электрических двигателей, используемых в турбомеханизмах, и определение энергетической эффективности различных способов регулирования производительности турбомеханизмов						
Тема 4.1. Методика расчета мощности электродвигателей центробежных насосов и осевых вентиляторов	2					
Тема 4.2 Расчет показателей энергетической эффективности различных способов регулирования производительности турбомеханизмов,	4					
Расчет экономии электрической энергии, возможной при использовании для регулирования производительности турбомеханизмов асинхронных частотно-регулируемых электроприводов.						8
Раздел 5 Методы расчета параметров и характеристик аварийных режимов электрооборудования электрических сетей						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Тема 5.1 Определение аварийных режимов электрооборудования электрических сетей, методы расчета установившихся и ударных токов симметричных и несимметричных коротких замыканий в точках электрической сети удаленных от генераторов	4					
Особенности расчета токов коротких замыканий в точках сети, близких к генераторам; расчет параметров схем замещения электрических сетей в режимах коротких замыканий						16
РГР 2. Типовые расчеты в электрических сетях (часть 2)						16
Раздел 6 Современные аппаратно-программные (инструментальные) средства анализа режимов работы электрооборудования						
Тема 6.1 Анализатор электропотребления AR6 его функции и основные технические характеристики, структура программного обеспечения, методика практической работы с анализатором, представление результатов измерений; анализатор электрических сетей «Энергомонитор», его функции и основные технические характеристики, структура программного обеспечения, методика практической работы с анализатором, представление результатов измерений	2					
Измеритель показателей качества электроэнергии «Ресурс- UF2m», его функции и основные технические характеристики, структура программного обеспечения, методика практической	2					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
ской работы с измерителем, представление результатов измерений; измерители сопротивлений электрических сетей и фазометры, их функции и основные технические характеристики						
Современные расходомеры						16
Практическое задание 4. Изучение технических характеристик анализатора электропотребления AR6 и исследование режимов электропотребления с использованием этого анализатора		2*				
Практическое задание 5. Изучение технических характеристик измерителя показателей качества электрической энергии Ресурс-UF2 и исследование режимов электропотребления с использованием этого измерителя		2*				
Практическое задание 6. Изучение технических характеристик анализатора электропотребления Энергомонитор и исследование режимов электропотребления с использованием этого анализатора		2*				
Практическое задание 7. Изучение технических характеристик вольтамперфазометра. Парма ВАФ-А-2 и измерителя параметров заземляющих устройств MRU-200 и измерение характеристик электрических сетей этими приборами		2*				
Экзамен	-	-	-	1	35	
ИТОГО по дисциплине	24	24		1	35	96

* реализуется в форме практической подготовки

4.3 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Методы и средства решения прикладных задач в энергетике и электротехнике» изучается на 2 курсе(ах) в 4 семестре(ах).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 15 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 8 ч., самостоятельная работа обучающихся 157 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Раздел 1 Методы определения электрических нагрузок и выбора электрооборудования электрических сетей						
Тема 1.1 Основные термины, определения и технические показатели электрооборудования, используемые в сетях электроснабжения	2					
Тема 1.2 Понятие электрических нагрузок и их графиков, центры электрических нагрузок						6
Методики определения технических показателей электроприемников и методики расчета параметров графиков электрических нагрузок						8
Тема 1.3 Методы определения установленных расчетных нагрузок						8
Методики определения толчковых расчетных нагрузок						8
Практическое задание 1. Расчет нагрузок в электрических сетях		1*				
РГР 1. Типовые расчеты в электрических сетях (часть 1)						8
Раздел 2 Методы определения потерь мощности, электрической энергии и напряжения в электрооборудовании электрических сетей						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Тема 2.1 Классификация потерь электрической энергии в электрооборудовании электрических сетей, схемы замещения элементов электрических сетей, цели расчета потерь электрической энергии.	4					8
Тема 2.2 Методы расчета условно-постоянных и нагрузочных потерь электрической энергии, методы расчета потерь мощности и потерь	2					
Методики продольного и поперечного регулирования потерь напряжения в элементах электрических сетей.						6
Практическое задание 2. Расчет потерь электрической энергии в системах электроснабжения		1*				
Раздел 3 Методы анализа электромагнитных процессов в статических преобразовательных устройствах						8
Тема 3.1 Понятие переходных и квазиустановившихся процессов в устройствах преобразовательной техники. Методы анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях: метод припасовывания и метод коммутационных функций.						8
Тема 3.2 Основы моделирования преобразовательных устройств с использованием пакета программ MATLAB.						8
Изучение компонентов пакета программ MATLAB						8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Практическое задание 3. Методики расчета энергетических и динамических показателей статических преобразователей энергии.		2*				8
Раздел 4 Методика расчета мощности электрических двигателей, используемых в турбомеханизмах, и определение энергетической эффективности различных способов регулирования производительности турбомеханизмов						
Тема 4.1. Методика расчета мощности электродвигателей центробежных насосов и осевых вентиляторов						6
Тема 4.2 Расчет показателей энергетической эффективности различных способов регулирования производительности турбомеханизмов,						8
Расчет экономии электрической энергии, возможной при использовании для регулирования производительности турбомеханизмов асинхронных частотно-регулируемых электроприводов.						8
Раздел 5 Методы расчета параметров и характеристик аварийных режимов электрооборудования электрических сетей						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Тема 5.1 Определение аварийных режимов электрооборудования электрических сетей, методы расчета установившихся и ударных токов симметричных и несимметричных коротких замыканий в точках электрической сети удаленных от генераторов						6
Особенности расчета токов коротких замыканий в точках сети, близких к генераторам; расчет параметров схем замещения электрических сетей в режимах коротких замыканий						8
РГР 2. Типовые расчеты в электрических сетях (часть 2)						8
Раздел 6 Современные аппаратно-программные (инструментальные) средства анализа режимов работы электрооборудования						
Тема 6.1 Анализатор электропотребления AR6 его функции и основные технические характеристики, структура программного обеспечения, методика практической работы с анализатором, представление результатов измерений; анализатор электрических сетей «Энергомонитор», его функции и основные технические характеристики, структура программного обеспечения, методика практической работы с анализатором, представление результатов измерений						8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Измеритель показателей качества электроэнергии «Ресурс- UF2m», его функции и основные технические характеристики, структура программного обеспечения, методика практической работы с измерителем, представление результатов измерений; измерители сопротивлений электрических сетей и фазометры, их функции и основные технические характеристики						8
Современные расходомеры						5
Практическое задание 4. Изучение технических характеристик анализатора электропотребления AR6 и исследование режимов электропотребления с использованием этого анализатора		1				
Практическое задание 5. Изучение технических характеристик измерителя показателей качества электрической энергии Ресурс-UF2 и исследование режимов электропотребления с использованием этого измерителя		1				
Практическое задание 6. Изучение технических характеристик анализатора электропотребления Энергомонитор и исследование режимов электропотребления с использованием этого анализатора		1				
Практическое задание 7. Изучение технических характеристик вольтамперфазометра. Парма ВАФ-А-2 и измерителя параметров заземляющих устройств MRU-200 и измерение характеристик электрических сетей этими приборами		1				

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Экзамен	-	-	-	1	8	
ИТОГО по дисциплине	6	8		1	8	157

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 13.04.02 / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1.Суздорф, В. И., Гудим, А.С. Проблемы энергоэффективности в электротехнике и энергоэнергетике: учеб.пособие / В. И. Суздорф., А.С.Гудим– Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 112 с).

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 13.04.02 / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика: <https://knastu.ru/page/539>

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *13.04.02* / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Лаборатория ЭВМ и вычислительных промышленных сетей	ПК (моделирование)

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия (*при наличии*).

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия (*при наличии*).

Для практических занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;

- компьютерные классы факультета.

9 Другие сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.