



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики
и электроники

_____ И.о. Директора ИЭЭ
Ахметова Р.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Эксплуатация и техническое обслуживание систем автоматизации

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электромеханические и электронные системы
автоматизации процессов и производств

Квалификация

магистр

г. Казань, 2022 г

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры). Утвержден приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147.

Программу разработал:

Профессор кафедры ТОЭ
к.т.н



(дата, подпись)

Варенов А.А.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры-разработчика - ТОЭ, протокол № 6 от 28.10.2020 г

Заведующий кафедрой ТОЭ М.Ф.Садыков

Программа обсуждена и одобрена на заседании выпускающей кафедры ТОЭ протокол № 6 от 28.10.2020 г.

Заведующий кафедрой ТОЭ М.Ф.Садыков

Программа одобрена на заседании методического совета института протокол № 3 от 28.10.20 г

Зам. директора института ИЭЭ



(подпись)

Р.В.Ахметова

Программа принята решением Ученого совета института ИЭЭ протокол № 4 от 28.10.2020 г

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины является:

- освоить принципы построения систем автоматизации процессов и производств;
- овладеть приемами эксплуатации и технического обслуживания систем автоматизации.

Задачами дисциплины являются:

- обучение принципам построения и работы АСУ ТП;
- изучение приемов получения данных об осмотрах оборудования, сбора статистики отказов оборудования, описания причин неисправностей, определения пригодности аппаратуры к дальнейшей эксплуатации,
- освоение приемов систематизации информации о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы, описания способности работы модулей, блоков, узлов оборудования и случаев неправильной работы оборудования

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине(знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 Способен организовать и выполнять работы по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.2; Анализирует данные об осмотрах оборудования и статистику отказов оборудования, описывает причины неисправностей, определяет пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации ПК-1.3 Систематизирует информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы, описывает способность работы модулей, блоков, узлов оборудования, описывает случаи неправильной работы оборудования	<i>знать:</i> 1.2)назначение и функции систем автоматизации; <i>уметь:</i> 1.2)анализировать данные об осмотрах оборудования и статистику отказов оборудования; <i>владеть:</i> 1.2)описанием причины неисправностей, определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации; <i>Знать:</i> 1.3) работу модулей, блоков, узлов оборудования <i>Уметь:</i> 1.3) систематизировать информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы <i>Владеть:</i> 1.3)описанием случаев неправильной работы оборудования

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.03 Эксплуатация и техническое обслуживание систем автоматизации относится к части, формируемой участниками образовательных отношений направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» и направленности «Электромеханические и электронные системы автоматизации процессов и производств»

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Параллельно осваиваемые дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Теория и практика научных исследований в электроэнергетике		Нормативно-технические требования при эксплуатации технических средств
ПК-1	Совместимость технических средств электромагнитная	Программируемые логические контроллеры автоматизированных систем	Измерения в области энергетики
ПК-1			Микропроцессоры в устройствах контроля

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: принципы построения, работы и применения электротехнических, электронных и микропроцессорных устройств;

уметь: изображать и объяснять структурные, функциональные и принципиальные электрические, электромеханические, электропневматические и электрогидравлические схемы

владеть: компьютерными технологиями подготовки и представления технической информации в рамках своей профессиональной деятельности

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ), всего 324 часа, из которых 95 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия) 48 час., курсовая работа 16 часов, групповые и индивидуальные консультации 2 часа., прием экзамена 35 час., самостоятельная работа обучающегося 194 часа. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 32 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*	
			1	2

ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	9	324	108	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		95	26	69
Лекции (Лк)		24	8	16
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		48	16	32
Лабораторные работы (ЛР)				
Групповые консультации		2		2
Индивидуальные консультации			2	
КСР		4	2	2
Консультации, сдача и защита КР		16		16
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)				
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		194	82	112
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		35		35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (З – зачет, Э – экзамен)			3	Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	<i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Основные сведения об АСУ ТП. Эксплуатационная надежность систем автоматизации	1	8	16			82			108	31, 32, У3	О1, 2, Д1, 2.	Ус тн. оп рос по лек . Оц по пр	3	100

											ак.		
Раздел 2. Основы теории и принципы построения систем автоматического регулирования	2	8	32		2	98			14 0		ДЗ, 4	КР	40
Раздел 3. Техническая эксплуатация средств АСУ ТП	2	8			3	14			25		ДЗ, 4	Ус тн. оп рос по лек	20
Экзамен	2							35				Э	40
ИТОГО		24	48		7	19 4	16	35	32 4				200

3.3. Тематический план лекционных занятий

№п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные сведения об АСУ ТП	2
2	АСУ ТП ГЭС и ГАЭС	2
3	Задачи, решаемые АСУ ТП	2
4	Виды обеспечения АСУ ТП	2
5	Основные положения ТАР	2
6	Математические модели САР	2
7	Устойчивость и качество систем	2
8	Синтез систем автоматического регулирования	2
9	SCADA, как часть АСУ ТП	2
10	Техническая эксплуатация средств АСУ ТП	2
11	Техническая эксплуатация средств АСУ ТП (продолжение)	2
12	Техническая эксплуатация средств АСУ ТП (продолжение)	2
Всего		24

3.4. Тематический план практических занятий

№п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Расчет вероятности безотказной работы контура регулирования АСУ ТП	2
2	Расчет показателей надежности нескольких подсистем, входящих в состав системы автоматизации	2
3	Определение коэффициента оперативной готовности и наработки на отказ сложной технической системы	2
4	Расчет показателей надежности системы, состоящей из нескольких блоков	2
5	Расчет количественных характеристик надежности системы автоматизации	2
6	Расчет количественных характеристик надежности, когда время работы системы автоматизации до отказа подчинено усеченному нормальному	2
7	Расчет показателей надежности с использованием закона	2

	Вейбулла	
8	Расчет показателей надежности при параллельной работе вентиляторов	2
9	Классификация и общие характеристики элементов автоматики	2
10	Классификация и основные характеристики измерительных преобразователей	2
11	Измерительные элементы систем автоматики (датчики)	2
12	Задающие устройства и устройства сравнения	2
13	Усилители	2
14	Переключающие устройства (реле)	2
15	Исполнительные устройства	2
16	Типовые звенья САУ	2
17	Соединения звеньев в САУ	2
18	Изучение системы стабилизации частоты	2
19	Порядок составления математической модели системы	2
20	Структурная схема динамической модели и получение по ней передаточных функций	2
21	Анализ устойчивости системы стабилизации частоты	2
22	Анализ качества системы стабилизации частоты	2
23	Синтез систем на примере системы стабилизации частоты	2
24	Решение задач анализа системы по вариантам	2
	Всего	48

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Объем, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Переработка технологической информации: общие положения, управляемость технологического процесса, связи управляющего устройства с оператором, связи управляющего устройства с технологическим объектом управления	4
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Преобразование технологической информации: виды и формы сигналов, кодирование сигналов	6
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Передача и защита информации от помех: пропускная способность канала связи без помех, пропускная способность канала связи с помехами и принципы построения помехозащищённых кодов	4
1	Изучение	Идентификация технологических объектов	4

	теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	управления: задачи идентификации, аналитические методы получения математических моделей технологических объектов	
1	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Экспериментальные методы получения моделей технологического объекта управления: постановка задачи, идентификация многомерных объектов, динамическая идентификация	8
1	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Экспериментальные модели недетерминированных объектов	6
1	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Формализация дискретных последовательностей операций: структура формирования технологических циклов, комбинированные детерминированные модели, таблицы истинности, последовательностные детерминированные модели, стохастические модели, моделирование сложных недетерминированных объектов	10
1	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Алгоритмы управления: задачи управления технологическими объектами, алгоритмы стабилизации заданного параметра, инвариантность по управлению в многомерных системах, стабилизация по отклонению от неконтролируемых возмущений.	10
1	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Основные понятия и термины надежности, критерии и показатели надежности технических систем, критерии надежности невозстанавливаемых систем	10
1	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Критерии надежности восстанавливаемых систем, показатели надежности восстанавливаемых систем, основные этапы расчета надежности элементов и систем, методы оценки надежности устройств при появлении внезапных отказов, определение остаточного ресурса элементов и систем	20
2	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Классификация систем автоматического управления по различным признакам, фундаментальные принципы управления, понятие о законе управления	6
2	Изучение		Общие сведения об уравнениях динамики	8

	теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	и статики систем и их элементов. Статические характеристики систем (элементов) и способы их получения. Формы записи уравнений линейных (линеаризованных) систем	
2	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Свойства линейных систем и элементов. Пример на составление уравнений динамики системы для САР напряжения генератора	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Динамические характеристики линейных стационарных систем непрерывного действия, переходной и установившийся процессы, понятие устойчивости систем	6
2	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Типовые воздействия в системах, случайные и детерминированные воздействия. Типовые временные характеристики и способы их получения	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Передаточные функции, основное свойство передаточных функций. Связь между передаточными функциями и временными характеристиками	6
2	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Частотные характеристики и способы их определения	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Динамические звенья и их характеристики	6
2	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Структурная схема динамической модели и порядок её составления, Способы соединения динамических звеньев и их замена одним эквивалентным звеном	6
2	Изучение теоретического материала, подготовка практическому занятию	к	Определение передаточных функций и уравнений связи по одноконтурной структурной схеме динамической модели	4
2	Изучение		Построение частотных характеристик	8

	теоретического материала, подготовка к практическому занятию	к	разомкнутой системы. Графический способ определения частотных характеристик замкнутой системы по её частотным характеристикам в разомкнутом состоянии	
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	к	Понятие об устойчивости движения, необходимое и достаточное условие устойчивости линейной стационарной системы. Критерии устойчивости систем.	6
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	к	Анализ качества линейных стационарных систем: показатели качества процесса управления при детерминированных воздействиях и требования к ним.	6
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	к	Методы повышения точности и улучшения динамических свойств систем. Методы повышения точности систем в установившихся типовых режимах. Методы коррекции динамических свойств систем.	8
2	Выполнение и оформление курсовой работы	и	В соответствии утвержденной тематикой	12
3	Подготовка докладов		В соответствии утвержденной тематикой	4
3	Выполнение кейс-заданий		В соответствии утвержденной тематикой	10
Всего				194

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов, дистанционные технологии и элементы электронного обучения (<https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3042>) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, интерактивные лекции, проблемное обучение, анализ ситуаций, индивидуальное обучение,

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает индивидуальный и групповой опрос (устный или письменный), защиты кейс-заданий, защиты заданий, выполненных индивидуально,

письменных домашних заданий, контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка на письменном экзамене во время промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (зачтено / не зачтено) промежуточной аттестации в форме зачета (без оценки) определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания и одно задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<i>Полнота знаний</i>	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<i>Наличие умений</i>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<i>Наличие навыков (владение опытом)</i>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических 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
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	<i>Низкий</i>	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК1	ПК-1.2	знать:				
		назначение и функции систем автоматизации;	Свободно и в полном объеме описывает назначение и функции систем автоматизации	Достаточно полно знает назначение и функции систем автоматизации, допускает неточности	Плохо описывает назначение и функции систем автоматизации, допускает много ошибок	Не знает назначение и функции систем автоматизации
		уметь:				
		анализировать данные осмотра	Свободно применять методы	Достаточно уверенно	Слабо ориентируется в	Не умеет анализировать

	оборудования и статистику отказов оборудования	анализа данных об осмотрах оборудования и статистик у отказов оборудования	применяет методы анализа данных об осмотрах оборудования и статистик у отказов оборудования, допускает неточности	методах анализа данных об осмотрах оборудования и статистик у отказов оборудования, много ошибок	данные об осмотрах оборудования и статистику отказов оборудования
	владеть:				
	описанием причины неисправностей, определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации;	Уверенно описывает причины неисправностей, определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации;	Достаточно уверенно описывает причины неисправностей, определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации; допускает незначительные ошибки	Слабо владеет описанием причины неисправностей, определяют пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации; много ошибок.	Не владеет описанием причины неисправностей, определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации;
ПК-1.3	знать:				
	работу модулей, блоков, узлов оборудования	Свободно излагает работу модулей, блоков, узлов оборудования	Достаточно полно знает работу модулей, блоков, узлов оборудования, допускает неточности	Плохо представляет работу модулей, блоков, узлов оборудования, много ошибок	Не знает работу модулей, блоков, узлов оборудования
	уметь:				
	систематизировать информацию о работе	Уверенно систематизирует	Достаточно уверенно	Не уверенно систематизировать	Не умеет систематизировать

		оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы	информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы	систематизирует информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы, допускает неточности	ирует информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы, много ошибок	информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы
владеть:						
		описанием случаев неправильной работы оборудования	Уверенно описывает случаи неправильной работы оборудования	Достаточно уверенно описывает случаи неправильной работы оборудования, допускает неточности	Слабо владеет приемами описания случаев неправильной работы оборудования, допускает много ошибок	Не владеет описанием случаев неправильной работы оборудования

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Х. Н. Музипов	Программно-технические комплексы автоматизированны	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book	

		х систем управлен ия					
--	--	----------------------------	--	--	--	--	--

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наимено- вание	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпля- ров в биб- лиотеке КГЭУ
1	Измайло в Л.Л.	Принцип ы построе ния автом атизирова нной системы управлен ия технологи ческими процесса ми. Ч. 1 : / Л. Л. Измайл ов, Н. К. Андреев.	учебное пособие по курсу "Электропр ивод в современн ых технология х"	Казань : КГЭУ,	2003		150
2	Измайло в Л.Л.	Принцип ы построе ния автом атизирова нной системы управлен ия технологи ческими процесса ми. Ч. 2 : Л.Л. Изма йлов, Н. К. Андреев.	учебное пособие по курсу "Электропр ивод в современн ых технология х"	Казань : КГЭУ,	2003		60
3	Ю. И. Кудинов , Ф. Ф. Пашенк о.	Теория автоматич еского управлен ия (с использо ванием MATLAB	Учебное пособие	2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань,	2018	https://e.lanbook.com/book	

		— SIMULINK)					
4..	А. Ю. Ощепков	Системы автоматического управления: теория и применение	учебное пособие	3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2018	2018	https://e.lanbook.com/book	
5	Варенов А.А.	Электрические и электронные аппараты. Регулирующие аппараты	Учебное пособие	Казан. гос. энерг. ун-т г. Казань	2014		50
6		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей		М. : ЭНАС	2016	https://e.lanbook.com/book/104555	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru	открытый
2	Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru	открытый
3	Образовательный портал	https://www.uceba.com	открытый

6.2.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система Windows 7 Профессиональная	лицензионное	Договор ПО ЛИЦ №0000/20, лицензиар - ЗАО «ТексНетСервис»
2	Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL	лицензионное	Договор № 225/10, Лицензиар – ЗАО «СофтЛайнТрейд»
3	LMS Moodle	свободно	

4	Браузер Chrome	свободно	
---	----------------	----------	--

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	http://www.zbmath.org	
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	http://link.springer.com	
5	Образовательный портал	http://www.ucheba.com	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
3	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий	25 посадочных мест, технические средства обучения, служащие для

		лекционного типа	представления учебной информации (мультимедийный проектор, компьютер, экран).
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	25 посадочных мест, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации (мультимедийный проектор, компьютер, экран).
3	Лабораторные работы	Не предусмотрены учебным планом	
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 12 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного и др. материала, предусмотренного дисциплиной, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- преподаватель представляется обучающимся, каждый раз называется ^ тот, к кому преподаватель обращается;
- действия, жесты, перемещения преподавателя коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на
20__/20__ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав.кафедрой _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Программа одобрена методическим советом института _____

«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия