



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

КГЭУ

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и  
электроники

Ившин И.В.

« 28 » \_\_\_\_\_ октября \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль режимов работы электрооборудования станций и подстанций

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
подготовки

Направленность (профиль) 13.03.02 Электрические станции и подстанции

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал :

доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_ /Кубарев Артём Юрьевич/

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электрические станции, протокол №27 от 27.10.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Маргулис С.М./

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электрические станции, протокол №27 от 27.10.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Маргулис С.М./

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020.

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники \_\_\_\_\_ / Ахметова Р.В./

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники  
протокол №4 от 28.10.2020.

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / Ахметова Р.В./

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Формирование знаний о режимах работы основного электрооборудования электрических станций и подстанций, процессах протекающих в электрооборудовании в результате воздействия нагрузок, возмущений, которые приводят к изменению параметров режима; исследование причин возникновения аварийных ситуаций на электрических станциях, разработка предложений по ликвидации аварий и их предупреждению; формирование и развитие навыков позволяющих студентам характеризовать режим как качественно, так и количественно по отношению, как к отдельному типу электрооборудования, так и к электрической системе в целом; воспитание научного мировоззрения, формирование инженерного мышления.

Задачами освоения дисциплины являются: исследование причин возникновения аварийных ситуаций на электрических станциях, разработка предложений по ликвидации аварий и их предупреждению; формирование и развитие навыков определения режимов работы электрооборудовании электрической системы в целом; воспитание научного мировоззрения, формирование инженерного мышления.

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)
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-1 Способен организовать работу оперативного персонала цеха (подразделения) электрических станций и подстанций по ведению заданного режима работы оборудования	ПК-1.1 Планирует работу оперативного персонала смены цеха (подразделения)	<b>Знать:</b> Работу оперативного персонала смены цеха (подразделения) ЭС и ПС по ведению заданных режимов работы электрооборудования. <b>Уметь:</b> Планировать работу оперативного персонала смены цеха (подразделения) ЭС и ПС и режимы работы электрооборудования станций и подстанций. <b>Владеть:</b> Навыками планирования работы оперативного персонала смены цеха (подразделения) и контроля режимов работы электрооборудования станций и подстанций

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Контроль режимов работы электрооборудования станций и подстанций относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1	Производственная практика (производственно-технологическая) Учебная практика (профилирующая) Информационные и компьютерные технологии Проектная деятельность	
УК-2	Нормативно-техническая и эксплуатационная документация в технологическом процессе производства электроэнергии Экономика Экология Проектная деятельность	
УК-4	Иностранный язык	
УК-6	Учебная практика (профилирующая) Проектная деятельность	
УК-7	Физическая культура и спорт	
УК-8	Электромонтажное дело Электроремонтные работы по испытаниям и измерениям Учебная практика (ознакомительная) Электробезопасность и охрана труда Безопасность жизнедеятельности	
ОПК-1	Информационные и компьютерные технологии	
ОПК-2	Техника высоких напряжений ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА Тепловая и ядерная энергетика Специальные разделы математики Теоретическая механика Теоретические основы теплотехники Высшая математика Физика	

ОПК-3	Противоаварийная и сетевая автоматика Промышленная электроника Современные способы производства электроэнергии Электрические станции и подстанции Электроснабжение ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА Основы релейной защиты Электрические машины Электромагнитная совместимость Электроэнергетические системы и сети Тепловая и ядерная энергетика Электрические цепи и электротехнические устройства Энергетические машины, аппараты и установки Теоретические основы электротехники	
ОПК-4	Техника высоких напряжений ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА Прикладная механика Материаловедение Электротехническое и конструкционное материаловедение	
ОПК-5	Технические измерения Учебная практика (ознакомительная)	
ПК-1	Методы расчета в электрической части станции Производственная практика (производственно-технологическая) Нормативно-техническая и эксплуатационная документация в технологическом процессе производства электроэнергии Учебная практика (профилирующая) Электромонтажное дело Электроремонтные работы по испытаниям и измерениям	
ПК-1		Организация производственной эксплуатации энергооборудования Производственная практика (преддипломная)
ПК-2		Выбор электрических схем и оборудования на ЭС и ПС Производственная практика (преддипломная)

ПК-3	Методы расчета в электрической части станции Производственная практика (производственно-технологическая) Методы контроля электрической части станций Нормативно-техническая и эксплуатационная документация в технологическом процессе производства электроэнергии Производство электроэнергии	
ПК-3		Выбор электрических схем и оборудования на ЭС и ПС
ПК-4	Электромонтажное дело Электроремонтные работы по испытаниям и измерениям	
ПК-4		Производственная практика (преддипломная)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основные законы электротехники и параметры и характеристики основного электрооборудования электрических станций и подстанций

уметь:

– производить расчеты электрических цепей и определять выбирать по справочнику параметры электрооборудования;

владеть:

– методами анализа и моделирования электрических цепей

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 48 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 8 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		р
		8
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	83	85
Лекционные занятия (Лек)	32	32
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16



Раздел 2. Режимы работы синхронных генераторов и синхронных компенсаторов													
2. 2.1 Типы синхронных генераторов и компенсаторов													
2.2 Системы возбуждения синхронных машин													
2.3 Способы и схемы синхронизации генераторов и сети	8	6	6	4		26				42			
2.4 Нормальные режимы синхронных генераторов													
2.5 Анормальные режимы работы синхронных генераторов и компенсаторов													
												КнтР	10
Раздел 3. Режимы работы трансформаторов													
3. Режимы работы трансформаторов													
3.1 Назначение трансформаторов и шунтирующих реакторов в энергосистеме													
3.2 Допустимые режимы трансформаторов в зависимости от системы охлаждения	8	6	6	6		26				44			
3.3 Комбинированные режимы работы автотрансформаторов													
3.4 Условия включения трансформаторов на параллельную работу.													
												КнтР	10
Раздел 4. Режимы работы кабельных линий													

<p>4. Режимы работы кабельных линий</p> <p>4.1 Режимы работы кабельных линий.</p> <p>4.2. Моделирование тепловых режимов кабельных линий</p> <p>4.3 Нормальный и аварийный установившийся тепловой режим кабельной линии.</p> <p>4.4. Переходные тепловые режимы кабельных линий</p>	8	6	6	4		16					32	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -32, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1, ПК-1.1 -В2			КНТР	20
<p>Раздел 5. Режимы работы механизмов и электродвигателей системы собственных нужд электрических станций</p>																
<p>5. Режимы работы механизмов и электродвигателей системы собственных нужд электрических станций</p> <p>5.1 Классические и современные способы регулирования частоты вращения электрических двигателей</p> <p>5.2 Схемы и способы пуска электродвигателей</p> <p>5.3 Динамика электропривода</p> <p>5.4 Одиночный и групповой «выбег».</p> <p>5.5 «Самозапуск» электродвигателей системы собственных нужд электрических станций</p>	8	8	8			12					28	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -32, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1, ПК-1.1 -В2			КНТР	10

Раздел 6. КСР, Конс, КПА														
6. КСР, Конс, КПА	8						2		1	5				
7. Промежуточная аттестация														40
<b>ИТОГО</b>		32	32	16		96	2	35	1	216				100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Режимы работы энергосистем	6
2	Режимы работы синхронных генераторов и синхронных компенсаторов	6
3	Режимы работы трансформаторов	6
4	Режимы работы кабельных линий	6
5	Режимы работы механизмов и электродвигателей системы собственных нужд электрических станций	8
Всего		32

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Расчёт режима работы электропередачи в отсутствие АРВ, с АРВ пропорционального действия и с АРВ сильного действия	6
2	Расчёт допустимости не синхронного включения СГ по возникающему току	6
3	Расчёт токораспределения при параллельной работе трёхобмоточных трансформаторов на двух обмотках при функционировании третьей на выделенную нагрузку	6
4	Моделирование тепловых режимов кабельных линий	6
5	Расчёт пуска и времени перерыва электроснабжения электродвигателей промышленного узла нагрузки	8
Всего		32

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Автоматизированный расчёт предела передаваемой мощности	2
2	Разработка программы автоматизированного расчёта допустимых нагрузок синхронного генератора	4
3	Создание программы чтения файла данных и обработки информации о режиме работы трансформатора	6
4	Создание моделей кабельных линий с использованием метода конечных элементов в среде Comsol	4
Всего		16

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Режимы работы энергосистем	Изучение теоретического материала	16
2	Режимы работы синхронных генераторов и синхронных компенсаторов	2.1 Типы синхронных генераторов и компенсаторов 2.2 Системы возбуждения синхронных машин (изучение теоретического материала)	26
3	Режимы работы трансформаторов и автотрансформаторов	3.2 Допустимые режимы трансформаторов в зависимости от системы охлаждения 3.3 Комбинированные режимы работы автотрансформаторов (изучение теоретического материала)	26
4	Режимы работы кабельных линий	Изучение теоретического материала	16

5	Режимы работы механизмов и электродвигателей системы собственных нужд электрических станций	«Самозапуск» электродвигателей системы собственных нужд электрических станций Регулируемый электропривод (изучение теоретического материала)	12
Всего			96

#### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Контроль режимов работы электрооборудования станций и подстанций" по образовательным программам направления подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника применяются электронные формы обучения

В процессе обучения используются:

-дистанционные курсы (ДК), размещённые на площадке LsMoodle <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=696>

#### 5. Оценивание результатов обучения

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

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
	незачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	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
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика	Компетенция в полной мере не	Сформированность компетенции	Сформированность компетенции в	Сформированность компетенции

сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	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)	Низкий	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		незачтено	
ПК-1	ПК-1.1	Знать Характерные неисправности и повреждения оборудования устройств, способы определения и устранения	Знает характерные неисправности и повреждения оборудования и устройств, способы их определения и устранения, не допускает ошибок.	Знает характерные неисправности и повреждения оборудования и устройств, способы их определения и устранения, при ответе допускает несколько не грубых ошибок	Плохо знает характерные неисправности и повреждения оборудования и устройств, способы их определения и устранения, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знания ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.

		Стандарты и положения по ведению документации на рабочих местах оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС	Знает стандарты и положения по ведению документации на рабочих местах оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС, не допускает ошибок.	Знает стандарты и положения по ведению документации на рабочих местах оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС, при ответе допускает несколько не грубых ошибок	Плохо знает стандарты и положения по ведению документации на рабочих местах оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знания ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
Уметь						
		Производить расчеты электрических цепей и выбирать по справочнику параметры электрооборудования	Умеет производить расчеты электрических цепей и определять по справочнику параметры электрооборудования, не допускает ошибок.	Умеет производить расчеты электрических цепей и определять по справочнику параметры электрооборудования, при ответе допускает несколько не грубых ошибок	Частично демонстрирует умение производить расчеты электрических цепей и определять по справочнику параметры электрооборудования, допускает множество мелких ошибок.	Не сформировано умение производить расчеты электрических цепей и определять по справочнику параметры электрооборудования, допускает грубые ошибки.
Владеть						
		Методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических систем	Демонстрирует владение методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических систем, без ошибок и недочётов	Продемонстрированы базовые навыки владения методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических систем, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков владения методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических систем, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, грубые ошибки

		Прикладными программными пакетами моделирования электрических систем использованием ЭВМ	Демонстрирует владение прикладными программными пакетами моделирования электрических систем использованием ЭВМ, ошибок и недочётов	Продемонстрированы базовые навыки владения прикладными программными пакетами моделирования электрических систем использованием ЭВМ, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков владения прикладными программными пакетами моделирования электрических систем использованием ЭВМ, много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, грубые ошибки
--	--	---	--	---	--	---

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	Васильева С.Г.	Режимы работы электрооборудования станций и подстанций	программа, метод. указания и контр. задания для студентов-	Казань: КГЭУ	2005		5
2	Качан А. Д.	Режимы работы и эксплуатации и тепловых электрических станций	учебное пособие	Минск: Вышэйшаяшкола	1978		192
3	Иванов В. А., Боровков В. М., Булавкин Г. В.	Режимы работы АЭС с ВВЭР	учебное пособие	Л.: ЛПИ	1987		25

4		Режимы работы и управление тепловыми электрическими станциями	сборник научных трудов МЭИ	М.: МЭИ	1984		6
5	Абасев Ю. В.	Режимы работы и эксплуатация тепловых электрических станций	метод. указания по выполнению расчетно-графической работы	Казань: КГЭУ	2011		39
6	Сыромятников И. А., Мамиконянц Л. Г.	Режимы работы асинхронных и синхронных двигателей	материал технической информации	М.: Энергоатомиздат	1984		9
7	Веников В. А., Жуков Л. А., Пospelов Г. Е.	Электрические системы. Режимы работы электрических систем и сетей	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	1975		71
8	Веников В. А.	Режимы работы энергетических систем		М.: Энергия	1970		5
9	Жуков Л. А., Стратан И. П.	Установившиеся режимы сложных электрических сетей и систем		М.: Энергия	1979		5

#### Дополнительная 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
1	Абасев Ю. В., Безруков Р. Е.	Режимы работы и эксплуатация ТЭС	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2006		90

2	Гиршфельд В. Я., Князев А. М., Куликов В. Е.	Режимы работы и эксплуатация ТЭС	учебное пособие для вузов	М.: Энергия	1980	89
3		Водноэнергетическое регулирование и режимы работы ГЭС в энергетической системе		М.: МЭИ	1972	57
4	Абасев Ю. В., Грибков А. М.	Режимы работы и эксплуатация тепловых электрических станций	программа, метод. указания и контр. задания для студентов заочной формы	Казань: КГЭУ	2010	100
5	Роженцова Н. В., Денисова Н. В.	Потребители и электроэнергетики и режимы их работы	программа, метод. указания и контр. задания для студентов заочной формы	Казань: КГЭУ	2004	7

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1		

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://www.minobrnauki.gov.ru/">https://www.minobrnauki.gov.ru/</a>	<a href="https://www.minobrnauki.gov.ru/">https://www.minobrnauki.gov.ru/</a>
2	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	<a href="https://minenergo.gov.ru/opendata">https://minenergo.gov.ru/opendata</a>	<a href="https://minenergo.gov.ru/opendata">https://minenergo.gov.ru/opendata</a>
3	ГПНТБ России (Экологический раздел) Специализированная база данных «Экология: наука и технологии»	<a href="http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/">http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/</a>	<a href="http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/">http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/</a>
4	Библиотека ГУМЕР	<a href="https://www.gumer.info/">https://www.gumer.info/</a>	<a href="https://www.gumer.info/">https://www.gumer.info/</a>

5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
6	Web of Science	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>
7	Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
8	Мировая цифровая библиотека	В <a href="http://wdl.org">http://wdl.org</a>	В <a href="http://wdl.org">http://wdl.org</a>
9	Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина	В <a href="http://prlib.ru">http://prlib.ru</a>	В <a href="http://prlib.ru">http://prlib.ru</a>
10	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
11	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес	Режим доступа
1		

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	ANSYS 13	Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа .	ЗАО КАДФЕМ Си-Фй -Эс №2011.24708 от 24.11.2011
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	<a href="https://www.google.com/intl/ru/chrome/">https://www.google.com/intl/ru/chrome/</a>
3	Adobe Acrobat	Пакет программ	<a href="https://get.adobe.com/ru/reader/">https://get.adobe.com/ru/reader/</a>
4	Adobe Flash Player	Это облегченный подключаемый модуль для браузера и среды выполнения расширенных веб- приложений (RIA)	<a href="https://get.adobe.com/ru/flashplayer/">https://get.adobe.com/ru/flashplayer/</a>
5	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	<a href="https://download.moodle.org/releases/latest/">https://download.moodle.org/releases/latest/</a>

### 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	Лек	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор
2	Лаб	Компьютерный класс с выходом в Интернет	15 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
3	Пр	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, системный блок, проектор, экран, моноблок

## 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](http://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, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, 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;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника 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).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. 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.

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	21	21
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	6	6
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Консультации (Конс)		
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	187	187
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (Зач с оцен.)	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Зач с оцен.	Зач с оцен.

### 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

*Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуре здорового питания и трезвости.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

## **Лист внесения изменений**

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «8» июня 2021г., протокол № 10/21. Зав. кафедрой ЭС С.М.Маргулис

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22» июня 2021г., протокол № 11

Зам. директора ИЭЭ

Ахметова Р.В.