



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

Оценка молниезащиты электрооборудования электроэнергетических объектов

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) 13.03.02 Высоковольтные электроэнергетика и
электротехника

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

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:

старший преподаватель, _____ Гайфутдинова Эльмира Рашитовна

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

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями освоения учебной дисциплины «Оценка молниезащиты электрооборудования электроэнергетических объектов» являются:

- формирование знаний о механизмах развития грозовых перенапряжений в энергосистемах и методах проектирования молниезащиты различных электроэнергетических объектов;
- формирование и развитие научных представлений в области техники высоких напряжений.

Задачами освоения дисциплины являются воспитание научного мировоззрения, формирование научного мышления.

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

Код и наименование	Код и наименование	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-2 Способен обеспечить надежное функционирование электрооборудования высоконапряжения в процессе эксплуатации	ПК-2.4 Применяет современные способы и устройства для молниезащиты и защиты от перенапряжений электроэнергетических и электротехнических объектов	<p><i>Знать:</i> Знает характеристики молнии и грозовой деятельности, основные виды воздействия молнии на поражаемые объекты, классификацию сооружений по степени опасности поражения молнией, принцип действия и конструкцию молниеотводов, принципы построения и методы расчета молниезащиты энергетических объектов, правила устройства электроустановок; современные способы и устройства для молниезащиты и защиты от перенапряжений электроэнергетических и электротехнических объектов</p> <p><i>Уметь:</i> Умеет рассчитывать зоны защиты тросовых и стержневых молниеотводов, выбирать заземление молниеотводов, рассчитывать вероятность поражения энергетических объектов ударами молнии, определять эффективность молниезащиты линий электропередачи и подстанций, умеет принимать технические решения по составу проводимых работ по молниезащите</p> <p><i>Владеть:</i> Владеет способностью применять современные способы и устройства для молниезащиты и защиты от перенапряжений электроэнергетических и электротехнических объектов</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Оценка молниезащиты электрооборудования электроэнергетических объектов 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.
ОПК-2	Техника высоких напряжений	
ОПК-4	Техника высоких напряжений	
ПК-3		Производственная практика (преддипломная) Анализ и прогнозирование перенапряжений в электроэнергетических системах
ПК-3	Безопасность и надежность электрооборудования установок высокого напряжения	
ПК-1		Производственная практика (преддипломная) Программное обеспечение задач мониторинга электрооборудования
ПК-1	Информационные технологии мониторинга технического состояния электрооборудования	
ПК-2		Производственная практика (преддипломная) Анализ и прогнозирование перенапряжений в электроэнергетических системах
ПК-2	Безопасность и надежность электрооборудования установок высокого напряжения	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– защитные меры в электроустановках, степень экологического воздействия промышленных объектов на окружающую среду.

Уметь:

– применять защитные меры в электроустановках на практике.

Владеть:

– навыками оказания первой помощи.

Раздел 1. Молния

1. Молния	8	6	2			3	0,4			11,4	ПК-2.4 -У1, ПК-2.4 -31	Л1.1, Л1.4, Л2.5, Л2.1, Л2.3, Л2.4	КнТР		7
-----------	---	---	---	--	--	---	-----	--	--	------	---------------------------------	---	------	--	---

Раздел 2. Молниеотводы

2. Молниеотводы	8	2	4			7	0,4			13,4	ПК-2.4 -В1, ПК-2.4 -У1	Л1.3, Л2.5, Л2.1, Л2.2, Л2.6, Л2.3, Л2.4	Тест		12
-----------------	---	---	---	--	--	---	-----	--	--	------	---------------------------------	--	------	--	----

Раздел 3. Защитные аппараты

3. Защитные аппараты	8	2				3	0,4			5,4	ПК-2.4 -31	Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л1.4, Л2.4	КнТР		7
----------------------	---	---	--	--	--	---	-----	--	--	-----	---------------	---	------	--	---

Раздел 4. Молниезащита в электроэнергетических системах

4. Молниезащита в электроэнергетических системах	8	10	8			4	0,4			22,4	ПК-2.4 -У1, ПК-2.4 -31	Л1.2, Л2.3, Л2.5, Л2.2, Л2.4, Л2.6, Л2.8, Л2.1	Тест		12
--	---	----	---	--	--	---	-----	--	--	------	---------------------------------	---	------	--	----

Раздел 5. Молниезащита зданий и различных сооружений

5. Молниезащита зданий и различных сооружений	8	2	2			6	0,4			10,4	ПК-2.4 -У1, ПК-2.4 -31	Л1.2, Л2.3, Л2.5, Л2.7, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.6, Л2.4, Л2.8	КнТР		7
---	---	---	---	--	--	---	-----	--	--	------	---------------------------------	---	------	--	---

Раздел 6. Персональная защита от молнии

6. Персональная защита от молнии	8	2				4				6	ПК-2.4 -31, ПК-2.4 -В1, ПК-2.4 -У1	Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л1.4, Л2.6	Тест		15
-------------------------------------	---	---	--	--	--	---	--	--	--	---	---	--	------	--	----

Раздел 7. Промежуточная аттестация (экзамен)

7. Промежуточная аттестация (экзамен)	8					1			1	4	ПК-2.4 -31, ПК-2.4 -У1, ПК-2.4 -В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.8	Экз	40
ИТОГО		24	16		2	28	2	35	1	108				100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Общая характеристика молний. Электризация частиц и разделение зарядов в грозовых облаках. Процесс развития молнии. Основные электрические характеристики молнии. Характеристики грозовой деятельности	6
2	Принцип действия молниеотводов. Практические методы расчета зон защиты молниеотводов. Электрогеометрический метод	2
3	Вентильные разрядники и нелинейные ограничители перенапряжений	2
4	Грозовые перенапряжения на изоляции электрических сетей. Грозоупорность воздушных линий без защитных тросов. Грозоупорность воздушных линий, защищенных тросами. Применение защитных аппаратов для защиты воздушных линий.	10
5	Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Комплекс средств молниезащиты. Особенности молниезащиты различных зданий и промышленных сооружений.	2
6	Типовые зоны защиты стержневых и тросовых молниеотводов.	2
Всего		24

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Свойства молнии	2
2	Зоны защиты молниеотводов. Токоотводы и заземлители молниеотводов	4
3	Грозоупорность воздушных ЛЭП. Расчёт и проектирование грозоупорности воздушной ЛЭП.	8
4	Молниезащита подстанций	2
Всего		16

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	Трудоемкость, час.
1	Самостоятельная работа. Изучение теоретического материала, выполнение домашнего задания	Классификация линейных молний. Избирательность поражаемости молнии. Опасные воздействия молнии на наземные объекты.	3
2	Самостоятельная работа. Изучение теоретического материала, выполнение домашнего задания	История молниезащиты. Лабораторные исследования зон защиты молниеотводов и процесса ориентировки молнии. Принцип эквидистантности. Молниеприемники и токоотводы. Заземление молниеотводов. Допустимые расстояния между молниеотводом и защищаемым объектом.	7
3	Самостоятельная работа. Изучение теоретического материала, выполнение домашнего задания	Защитные промежутки. Трубчатые разрядники.	3
4	Самостоятельная работа. Изучение теоретического материала, выполнение домашнего задания	Общее и допустимое число отключений воздушных линий. Параметры импульсов грозových перенапряжений, набегающих на подстанцию.	4
5	Самостоятельная работа. Изучение теоретического материала, выполнение домашнего задания	Принципы защиты от вторичных воздействий молнии электрических и электронных систем. Защита магистральных трубопроводов.	6
6	Самостоятельная работа. Изучение теоретического материала, выполнение домашнего задания	Параметры токов молнии	4
7	Изучение теоретического материала, подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	1
Всего			28

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, проблемное обучение, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, контекстное обучение, обучение на основе опыта, опережающая самостоятельная работа, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей и т.п.

1 На лекциях:

- проблемное изложение материала;
- компьютерные презентации лекционных материалов в виде фото и видеоматериалов;

Лекционные занятия в активной (диалоговой) и интерактивной форме составляют 35% от всего объема аудиторных занятий.

2. На практических занятиях:

- решение задач по разделам курса;
- разбор конкретных производственных ситуаций (загрязнения внешней изоляции ВЛ в Татарстане солончаковой пылью; защита ОРУ от ПУМ в разных странах и др.);
- проверка выполнения расчетного задания;
- текущий контроль знаний в виде проверки подготовленности студентов к выполнению работы и проверки результатов выполнения.

Используются материалы дистанционного курса "Молниезащита" на образовательной площадке MOODLE. Ссылка на курс в Moodle <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1085>

3. Текущий контроль успеваемости

- регулярная проверка конспектов лекций;
- проверка подготовки к практическим занятиям и отчетов по самостоятельной работе;
- тестирование;
- контрольные работы в виде письменных ответов на вопросы по завершению темы учебной дисциплины.

4. Промежуточная аттестация – экзамен по дисциплине.

Экзамен состоит из письменной и устной форм ответов:

- письменная форма – письменные ответы на вопросы в экзаменационном билете, решение задачи;
- устная форма – устные ответы на дополнительные вопросы по дисциплине.

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, имеет место непонимание материала дисциплины.	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место недостаточное понимание правил устройства электроустановок, методов анализа качественных показателей работы оборудования подстанции. В ответах много неточностей.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место недостаточное понимание правил устройства электроустановок, методов анализа качественных показателей работы оборудования подстанции. В ответах есть небольшие неточности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, полное понимание правил устройства электроустановок, методов анализа качественных показателей работы оборудования подстанции. Точные ответы на вопросы, безошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки, задачи не решены.	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	Демонстрирует умения принимать технические решения по составу проводимых работ, проводить техническое освидетельствование оборудования, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки, задачи не решены.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки оценки качества работы вновь введенных объектов в части оборудования подстанций по новому строительству и технологическому присоединению к электрическим сетям, реновации, без ошибок и недочётов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	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)	Низкий	Нижесреднего	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	Нижесреднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			незачтено
ПК-2	ПК-2.4	Знать				

<p>Знает характеристики молнии и грозовой деятельности, основные виды воздействия молнии на поражаемые объекты, классификацию сооружений по степени опасности поражения молнией, принцип действия и конструкцию молниеотводов, принципы построения и методы расчета молниезащиты энергетических объектов, правила устройства электроустановок; современные способы и устройства для молниезащиты и защиты от перенапряжений электроэнергетических и электротехнических объектов</p>	<p>Знает характеристик и молнии и грозовой деятельности, основные виды воздействия молнии на поражаемые объекты, классификацию сооружений по степени опасности поражения молнией, принцип действия и конструкцию молниеотводов, принципы построения и методы расчета молниезащиты энергетически х объектов, правила устройства электроустановок; современные способы и устройства для защиты от перенапряжений электроэнергетическ их и электротехнических объектов, не допускает ошибок</p>	<p>Знает характеристик и молнии и грозовой деятельности, основные виды воздействия молнии на поражаемые объекты, классификацию сооружений по степени опасности поражения молнией, принцип действия и конструкцию молниеотводов, принципы построения и методы расчета молниезащиты энергетически х объектов, правила устройства электроустановок; современные способы и устройства для молниезащиты и защиты от перенапряжений электроэнергетическ их и электротехнических объектов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок</p>	<p>Плохо знает характеристик и молнии и грозовой деятельности, основные виды воздействия молнии на поражаемые объекты, классификацию сооружений по степени опасности поражения молнией, принцип действия и конструкцию молниеотводов, принципы построения и методы расчета молниезащиты энергетически х объектов, правила устройства электроустановок; современные способы и устройства для молниезащиты и защиты от перенапряжений электроэнергетическ их и электротехнических объектов, допускает множество мелких ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки</p>
<p>Уметь</p>				

		<p>Умеет рассчитывать зоны защиты тросовых и стержневых молниеотводов, выбирать заземления молниеотводов, рассчитывать вероятность поражения энергетических объектов ударами молнии, определять эффективность молниезащиты линий электропередачи и подстанций, умеет принимать технические решения по составу проводимых работ по молниезащите</p>	<p>Демонстрирует умение рассчитывать зоны защиты тросовых и стержневых молниеотводов, выбирать заземления молниеотводов, рассчитывать вероятность поражения энергетических объектов ударами молнии, определять эффективность молниезащиты линий электропередачи и подстанций, умение принимать технические решения по составу проводимых работ по молниезащите, не допускает ошибок</p>	<p>Демонстрирует умение рассчитывать зоны защиты тросовых и стержневых молниеотводов, выбирать заземления молниеотводов, рассчитывать вероятность поражения энергетических объектов ударами молнии, определять эффективность молниезащиты линий электропередачи и подстанций, умение принимать технические решения по составу проводимых работ по молниезащите, решает основные задачи, допускает при этом ряд небольших ошибок</p>	<p>В целом демонстрирует умение рассчитывать зоны защиты тросовых и стержневых молниеотводов, выбирать заземления молниеотводов, рассчитывать вероятность поражения энергетических объектов ударами молнии, определять эффективность молниезащиты линий электропередачи и подстанций, умение принимать технические решения по составу проводимых работ по молниезащите, решает типовые задачи, но допускает ошибки. Задания выполнены не в полном объеме</p>	<p>При решении типовых задач не демонстрирует умение рассчитывать зоны защиты тросовых и стержневых молниеотводов, выбирать заземления молниеотводов, рассчитывать вероятность поражения энергетических объектов ударами молнии, определять эффективность молниезащиты линий электропередачи и подстанций, принимает технические решения по составу проводимых работ по молниезащите, допускает грубые ошибки</p>
		Владеть				
		<p>Владеет способностью применять современные способы и устройства для молниезащиты от перенапряжений электроэнергетических и электротехнических объектов</p>	<p>Продемонстрированы навыки владения способностью применять современные способы и устройства для молниезащиты от перенапряжений электроэнергетических и электротехнических объектов, без ошибок и</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки владения способностью применять современные способы и устройства для молниезащиты от перенапряжений электроэнергетических и электротехнических объектов, допущен ряд мелких ошибок</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, много ошибок</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки</p>

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, учебник)	Местоиздания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	А. Ф. Дьяков	Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2016	https://e.lanbook.com/book/72336	
2	Бортник И. М., Белогловский А. А., Верещагин И. П., Вершинин Ю. Н., Калинин А. В., Кучинский Г. С., Ларионов В. П., Монастырский А. Е., Орлов А. В., Темников А. Г., Пинталь Ю. С., Сергеев Ю. Г., Соколова М. В., Верещагин И. П.	Электрофизические основы техники высоких напряжений	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2016	https://e.lanbook.com/book/72343	
3	Титков В.В., Халилов Ф. Х.	Перенапряжения и молниезащита	учебное пособие	СПб.: Лань	2016	https://e.lanbook.com/book/75522	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Лопухова Т. В., Усачев А. Е., Чернов К. П.	Техника высоких напряжений: изоляция и перенапряжения	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2014		45

2	Чернов К.П.	Молниезащита (примеры, задачи и расчетное задание)	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2010		18
3	Лопухова Т. В.	Техника высоковольтных напряжений	методические указания по выполнению лабораторных работ на	Казань: КГЭУ	2015	Есть электронная версия	3
4	Разевиг Д. В.	Техника высоковольтных напряжений	учебник для вузов	М.: Энергия	1976		142
5	Чернов К.П.	Молниезащита	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2006		87
6	Ларионов В. П., Бортник И. М.	Основы молниезащиты	учебное пособие для вузов	М.: Знак	1999		43
7	Ларионов В. П., Аронов М. А.	Молниезащита в электроэнергетике	примеры и задачи	М.: Знак	1999		42

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Курс в системе Moodle	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1085

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
4	Сайт системы DVS для работы с Электронной библиотекой диссертаций РГБ (Э1 РГБ)	https://dvs.rsl.ru	https://dvs.rsl.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	
2	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	http://www.zbmath.org	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный)	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
3	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/
4	Adobe Acrobat	Пакет программ	https://get.adobe.com/ru/reader/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лек	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	31 посадочное место, стол преподавательский (2 шт), парта двухместная (19 шт), стул ученический (32 шт), доска меловая трехэлементная, экран, проектор, системный блок, компьютерная мышь, клавиатура, разъединитель, лабораторный стенд "Ветроэнергетическая система на базе синхронного генератора", лабораторный стенд "Автономная солнечная фотоэлектрическая система, лабораторный стенд "Солнечная батарея" ВИЭ-02
2	Пр	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	31 посадочное место, парта двухместная (5 шт), стол преподавательский, компьютерный стол (10 шт), стул ученический (31 шт), доска аудиторная, моноблок (10 шт.), компьютер в комплекте с монитором (6 шт.), компьютерная мышь (16 шт), клавиатура (16 шт), проектор, интерактивная доска, камера настенная, сплит-система, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду

3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, 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](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.

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, культуры 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.