



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

8 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Теплоэнергетики

Н.Д. Чичирова

« 28 » октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование виртуальных тренажеров по АСУ ТП

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) (профиль(и))

Автоматизация

технологических процессов и производств

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3+ бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Программу разработал(и):

доцент каф. АТПП _____ Плотников В.В.
(должность, ученая степень) (дата, подпись) (Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Автоматизация технологических процессов и производств,

протокол № 13 от 26.05.2019

Заведующий кафедрой _____ В.В. Плотников
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 24 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой _____ В.В. Плотников
(подпись)

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики

протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики _____ С.М. Власов
(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ В.В. Плотников
(подпись, дата)

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Проектирование виртуальных тренажеров по АСУ ТП» является формирование компетенций, определяющих готовность студента к решению задач по проектированию виртуальных тренажеров по АСУ ТП в энергетике.

Задачами дисциплины являются:

- формирование знаний о технологии разработки компьютерных тренажеров, существующих инструментах и алгоритмах разработки;
- обучение технологии составления проектов разработки виртуальных тренажеров и выбора необходимого инструментария;
- обучение способам применения существующих алгоритмов разработки.

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

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Знает: основные правила составления отчётов по результатам выполненной работы; Умеет: готовить публикации по результатам исследований и разработок Владеет: навыками выбора способов реализации основных технологических процессов
ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	знать: методики проведения виртуальных экспериментов уметь: составлять описание выполненных исследований владеть: навыками подготовки данных для научных обзоров
ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	знать: Технологии по внедрению результатов моделирования систем автоматического управления уметь: Проводить аналогии между алгоритмами работы виртуальных и технологических систем управления владеть: Методиками моделирования систем АСУ ТП для оптимизации управления

	жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-22 способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	<p>знать: Технологии по реинжинирингу лабораторных установок. Новые образовательные технологии для компьютерного и дистанционного обучения.</p> <p>уметь: Проектировать лабораторные установки и разрабатывать соответствующее методическое обеспечение.</p> <p>владеть: Образовательными техниками необходимыми и достаточными для овладения образовательными компетенциями.</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование виртуальных тренажеров по АСУ ТП» относится к обязательной части учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы эффективной коммуникации при решении учебных задач;
- содержание процессов самоорганизации и самообразования в учебной деятельности;
- SCADA системы, программирование на языках высокого уровня.

Уметь:

- планировать учебно-познавательную деятельность для достижения ее эффективности;
- применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;

Владеть:

- навыками поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи;
- навыками определения в рамках поставленной цели учебно-исследовательской деятельности совокупности задач, обеспечивающих ее достижение;
- навыками изложения информации в устной и письменной форме на русском языке;
- навыками представления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 43 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические работы) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 17 час., самостоятельная работа обучающегося 48 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 0 часов. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 10 часов.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*
			8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		43	43
Лекции (Лек)		16	16
Практические (семинарские) занятия (Пр)		24	24
Лабораторные работы (Лаб)			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Групповые консультации			
Индивидуальные консультации			
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		48	48
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Зо	Зо

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	Контроль самостоятельной работы студента	Самостоятельная работа студента, в т.ч. <i>пообъектная</i>	Сдача зачета / экзамена	Итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1. Анализ современных компьютерных тренажёров, область их применения, предъявляемые требования.	8	2							2	ПК-2 (31), ПК-20(31), ПК-21(31), ПК-22(31),	Л1, Л2, Л3	Решение задач, устный опрос		20	
2. Аппаратно-программные средства разработки виртуальных тренажёров	8	6	12				24		42	ПК-2 (У1, В1), ПК-20 (У1, В1)	Л1, Л2, Л3	Решение задач, устный опрос		20	
3. Структура и основные этапы разработки компьютерных тренажёров.	8	8	12			2	24		46	ПК-21 (У1, В1), ПК-22 (У1, В1).	Л1, Л2, Л3	Решение задач, устный опрос		20	
<i>Зачет</i>								1	1	18				40	
ИТОГО		16	24				48	17	1	108				100	

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: работа в команде, работа в малых группах, применение интерактивных техник, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

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 устный опрос, решение стандартных и нестандартных задач, контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной или устной форме.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно по билетам. 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 1 задание практического характера.

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

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	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

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 с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	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 сформированности компетенции (дескрипторы 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 (дескрипторы достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
ПК-2	знать:				

<p>способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>основные правила составления отчётов по результатам выполненной работы;</p>	<p>правила и механизмы эффективной коммуникации при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач</p>	<p>правила эффективной коммуникации при решении стандартных и нестандартных задач</p>	<p>правила эффективной коммуникации при решении стандартных задач</p>	<p>базовые понятия о эффективной коммуникации</p>
	<p>уметь:</p>				
	<p>готовить публикации по результатам исследований и разработок</p>	<p>применять необходимые вербальные и невербальные средства общения для решения стандартных и нестандартных задач</p>	<p>применять необходимые вербальные и невербальные средства общения для решения стандартных и нестандартных задач</p>	<p>применять необходимые вербальные и невербальные средства общения для решения стандартных задач</p>	<p>применять средства общения для передачи минимально необходимой информации</p>
<p>владеть:</p>					
<p>навыками выбора способов реализации основных технологических процессов</p>	<p>навыками применения механизмов эффективной коммуникации при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач</p>	<p>навыками применения механизмов эффективной коммуникации при решении стандартных и нестандартных задач</p>	<p>навыками применения механизмов эффективной коммуникации при решении стандартных задач</p>	<p>навыками применения механизмов коммуникации при решении стандартных задач</p>	
<p>ПК-20</p>	<p>знать:</p>				

<p>способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций</p>	<p>методики проведения виртуальных экспериментов</p>	<p>механизмы и факторы эффективного взаимодействия и распределения ролей в групповой и командной работе.</p>	<p>механизмы эффективного взаимодействия и распределения ролей в групповой и командной работе.</p>	<p>механизмы эффективного взаимодействия в групповой и командной работе.</p>	<p>базовые понятия о взаимодействии во время групповой работы</p>
	<p>уметь:</p>				
	<p>составлять описание выполненных исследований</p>	<p>предлагать и использовать стратегии сотрудничества, предложенные всеми членами команды, при работе в команде</p>	<p>предлагать и использовать стратегии сотрудничества при работе в команде</p>	<p>предлагать стратегии сотрудничества при работе в команде</p>	<p>Сотрудничать с другими членами команды согласно выбранной ими стратегии</p>
	<p>владеть:</p>				
<p>навыками подготовки данных для научных обзоров</p>	<p>навыками высказывания идей и мнений, распределения поручений, составления плана в командной работе</p>	<p>навыками высказывания идей и мнений, распределения поручений в командной работе</p>	<p>навыками высказывания идей и мнений в командной работе</p>	<p>навыками работы в команде по составленному плану</p>	
<p>ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во</p>	<p>знать</p>				
	<p>Технологии по внедрению результатов моделирования систем автоматического</p>	<p>содержание процессов самоорганизации и самообраз</p>	<p>содержание процессов самоорганизации и самообразования и</p>	<p>содержание процессов самоорганизации и самообразования,</p>	<p>содержание процессов самоорганизации и самообразования</p>

внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	о управления	ования, их особенностей и технологической реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	технологической реализации	их особенностей и технологической реализации		
	уметь					
	Проводить аналогии между алгоритмами работы виртуальных и технологических систем управления	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	планирует цели и устанавливает приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей	планирует цели и устанавливает приоритеты при выборе способов принятия решений	планирует цели и устанавливает приоритеты при выборе способов принятия решений с помощью преподавателя	
	владеть					
Методиками моделирования систем АСУ ТП для оптимизации управления жизненным	Применяет технологии и организации процесса	Применяет технологии и организации процесса самообраз	Применяет технологии и организации процесса самообраз	Применяет технологии организации процесса самообразования; способы организации		

	циклом продукции и ее качеством	самообраз ования; приемы целеполаг ания во временно й перспекти ве, способы планиров ания, организац ии, самоконт роля и самооцен ки деятельно сти	ования; приемы целеполаг ания, способы планиров ания, организац ии деятельно сти	ования; способы планиров ания, организац ии деятельно сти	деятельност и
ПК-22 способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно- методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий	знать:				
	Технологии по реинжиниринг у лабораторных установок. Новые образовательн ые технологии для компьютерного и дистанционног о обучения.	содержан ие процессов самооргани зации и самообраз ования, их особеннос тей и технологи й реализаци и, исходя из целей совершен ствования професси ональной деятельно сти	содержан ие процессов самооргани зации и самообраз ования и технологи й реализаци и	содержан ие процессов самооргани зации и самообраз ования, их особеннос тей и технологи й реализаци и	содержание процессов самооргани зации и самообразов ания
	уметь:				
Проектировать лабораторные установки и разрабатывать соответствующ ее методическое	планиров ать цели и устанавли вать приорите ты при выборе	планируе т цели и устанавли вает приорите ты при выборе	планируе т цели и устанавли вает приорите ты при выборе	планирует цели и устанавлива ет приоритеты при выборе способов	

(лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	обеспечение.	способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей	способов принятия решений	принятия решений с помощью преподавателя
	владеть:				
	Образовательными техниками необходимыми и достаточными для овладения образовательными компетенциями	Применяет технологии и организации процесса самообразования; приемы целеполагания во временной перспективе, способы планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Применяет технологии и организации процесса самообразования; приемы целеполагания, способы планирования, организации деятельности	Применяет технологии и организации процесса самообразования; способы планирования, организации деятельности	Применяет технологии организации процесса самообразования; способы организации деятельности

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	Бережно ва Е.В., Краевский В.В.	Основы учебно-исследовательской деятельности студентов – 126 с.	Учебное пособие	.. – М.: АСАДЕМ А	2005	https://www.academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_22317.pdf	4
2	Мануйлова Л.М., Чередниченко И.Н.	Подготовка рефератов, курсовых и выпускных квалификационных работ	учебное пособие	Омск: Изд-во ОмГПУ	2013	https://search.rsl.ru/ru/record/01006694420	4
3	Волков О.А.	Самостоятельная работа студентов	учебное пособие	Москва: Русайнс	2020	https://book.ru/book/936702	

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 КГЭУ
1	Измайлова, М.А.	Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов	метод. пособие	М.: Дашков и К	2009	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785911317676.html	

2	Бережно ва Е.В., Краевск ий В.В	Основы учебно- исследова тельской деятельно сти студентов	учеб. для студентов сред. учеб. заведений	М.: Академия	2005	https://studfile.net/preview/5810161/	
---	--	---	--	-----------------	------	---	--

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	<i>Электронно-библиотечная система «Лань»</i>	https://e.lanbook.com/
2	<i>Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»</i>	https://ibooks.ru/
3	<i>Электронно-библиотечная система «book.ru»</i>	https://www.book.ru/
4	<i>Энциклопедии, словари, справочники</i>	http://www.rubricon.com
5	<i>Портал "Открытое образование"</i>	http://npoed.ru
6	<i>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</i>	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	<i>Официальный интернет-портал правовой информации</i>	http://pravo.gov.ru	
2	<i>Справочная правовая система «Консультант Плюс»</i>	http://consultant.ru	
3	<i>Справочно-правовая система по законодательству РФ</i>	http://garant.ru	
4	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru	http://fgosvo.ru
5	Кибер Ленинка	https://cyberleninka.ru/	https://cyberleninka.ru/
6	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
7	Web of Science	apps.webofknowledge.com	apps.webofknowledge.com
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
9	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
10	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

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.uceba.com	
6	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps
7	«Консультант-плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

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 интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
3	LMS Moodle	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 лекционного типа В-103, В-303	180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно - потолочный, микрофон, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации В-408, В-410	32 посадочных места, лабораторный стенд № 1 «Градуировка и поверка технических термомпар», лабораторный стенд № 2 «Наладка и поверка автоматических потенциометров», лабораторный стенд № 3 «Испытание пирометрического милливольтметра»,

			лабораторный стенд № 4 «Определение характеристик приборов измерения температуры», автоматизированный стенд отопительно-вентиляционной установки, шкаф управления, стенд по перекачиванию воды, доска учебная, компьютер в комплекте с монитором, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду
		Компьютерный класс с выходом в Интернет В-410	Доска аудиторная, проектор мультимедийный, компьютер в комплекте с монитором (13 шт.), коммутатор, экран для проектора, стол компьютерный (13 шт.)
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 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
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	40 посадочных мест, проектор мультимедийный, компьютер в комплекте с монитором (12 шт.), коммутатор, экран для проектора, доска учебная, стол компьютерный (13 шт.)

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, 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. Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	14,5	14,5
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	0,5	0,5
Контактные часы во время аттестации	4	4
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	85,5	85,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	30	30

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 _____ И.О. Фамилия
Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20____ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ И.О. Фамилия
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ И.О. Фамилия
Подпись, дата

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Проектирование виртуальных тренажеров по АСУ ТП

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки _____ 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств _____

Направленность(и) (профиль(и)) _____ 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств _____

Квалификация _____ бакалавр _____
(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине Развитие исследовательской культуры - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций ПК-2, ПК-20, ПК-21, ПК-22.

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: индивидуальный и (или) групповой опрос (устно или письменно); защиты письменных домашних заданий; выполненных индивидуально или группой обучающихся; контроль выполнения самостоятельной работы обучающихся (письменно или устно).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 курс 8 семестр. Форма промежуточной аттестации зачет

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта Семестр 8

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
Раздел 1. Основы формирования и развития исследовательской культуры студенты в технического вуза	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Дкл ТЗ	ПК-2 (31), ПК-20(31), ПК-21(31), ПК-22(31),	Решает стандартные задачи	Решает стандартные задачи, индивидуально или в команде, с применением базовых механизмов эффективной коммуникации	Решает стандартные и нестандартные задачи, индивидуально или в команде, с применением механизмов эффективной коммуникации,	Решает стандартные и нестандартные профессиональные задачи, индивидуально или в команде, с применением механизмов эффективных	

					и на стадии и решения поставленных задач	стратегии сотрудничества на стадии решения поставленных задач	вной коммуникации, стратегии и сотрудничества на стадиях планирования и решения поставленных задач
Раздел 2. Развитие исследовательской культуры в рамках практической учебно-исследовательской деятельности	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Дкл ТЗ П	ПК-2 (У1, В1), ПК-20 (У1, В1)	Оценивает погрешности средства измерения на основе полученных данных	Выбирает средства измерения в соответствии с условиями протекания технологического процесса; оценивает погрешности измерения	Анализирует стандартную задачу, как систему, при выборе средств измерения в соответствии с условиями протекания технологического процесса; оценивает погрешности измерения	Анализирует стандартные и нестандартные задачи, как систему, при выборе средств измерения в соответствии с условиями протекания технологического процесса; оценивает погрешности измерения
Раздел 3. Регулирование теплотехнологич	Изучение теоретического материала, подготов	Дкл ТЗ	ПК-21 (У1, В1), ПК-22 (У1, В1).	Формулирует цели, задачи, планирует	Самостоятельно формулирует цели,	Самостоятельно формулирует цели,	Самостоятельно формулирует цели, задачи,

еских параметров процесса	как к практическому занятию			индивидуальную или групповую работу только с помощью преподавателя или других членов группы	задачи, планирует работу индивидуально или в группе	задачи, планирует и организует работу индивидуально или в группе при использовании различных способов решения поставленных задач	планирует и организует работу индивидуально или в группе, оценивает перспективы достижения целей при использовании различных способов решения поставленных задач
Всего баллов				0-34	35-40	40-50	50-60
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовка к зачету с оценкой/ экзамену</i>	<i>Задания к зачету с оценкой/ экзамену</i>		0-20	20-29	30-34	35-40
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств¹

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Проект (П)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и	Темы групповых и/или индивидуальных проектов

	уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	
Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Творческое задание (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

3. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	1. Доклад
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Публичное выступление студента длительностью не более 3 минут на лекционном или практическом занятии.</p> <p>Темы докладов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектная деятельность 2. Классификация проектов 3. Типы проектов 4. Этапы работы над проектом 5. Особенности проекта <p>Во время доклада студент представляет графики и таблицы, структурированную информацию. Доклад должен содержать следующие сведения: формулировку основных определений, классификацию, структуру раскрываемой темы, анализ современного состояния, проблемы, пути решения, выводы по теме доклада</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ²	<p>При оценке доклада учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципиальная схема <ul style="list-style-type: none"> - схема читаема, студент владеет информацией обо всех составляющих структуры – 0,5 балла; - схема не читаема или студент не владеет информацией обо всех составляющих структуры – 0 баллов. 2. Устный рассказ <ul style="list-style-type: none"> - студент хорошо владеет информацией, рассказывает, доклад содержит все требуемые сведения – 0,5 балла; - студент не владеет информацией, читает, или доклад не содержит всех требуемых сведений – 0 баллов. <p>Максимальное количество баллов – 30</p>
Наименование оценочного	2. Творческое задание

средства	
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Задание «Представление компонентов и структуры исследовательской и профессиональной культуры»</p> <p>Дидактический материал: листы формата А2, цветная бумага, клей, ножницы, цветные маркеры.</p> <p>Работа в малых группах по визуализации классификации при помощи дидактического материала, представление результатов другим малым группам</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполнения творческого задания учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Качество содержания классификации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация представлена полно; все признаки классифицирования отражены – 3 балла; - классификация представлена не достаточно полно; не все признаки классифицирования отражены – 1 балл. <p>2. Качество визуализации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении задания применен творческий подход, присутствуют образность, нестандартный подход, использован весь дидактический материал – 2 балла; - визуализация стандартна (в виде схемы или таблицы), использован не весь дидактический материал – 1 балл. <p>3. Групповая работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в малой группе все студенты включены в работу над заданием; присутствует распределение ролей в команде, каждый занят выполнением своей части работы; студенты общаются, договариваются – 3 балла; - в малой группе не все студенты включены в работу над заданием, распределение ролей в команде присутствует; не каждый занят выполнением своей части работы; не все студенты общаются, договариваются – 2 балла; - в малой группе выполнением задания заняты 1-2 студента; распределение ролей в команде отсутствует; студенты практически не общаются между собой или не могут договориться – 1балл. <p>4. Представление результатов работы над заданием:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студенты представляют выполненное задание как одна команда, дополняют друг друга во время рассказа, работают с аудиторией – 2 балла; - выполненное задание представляет 1-2 студента из команды; работа с аудиторией отсутствует – 1 балл. <p>Максимальное количество баллов - 20</p>
Наименование оценочного средства	3. Проект
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Работа над проектом осуществляется группой студентов (максимально 4 человека)</p> <p>Темы проектов студенты формулируют самостоятельно при работе в малых группах.</p> <p>По результатам работы над проектом студенты представляют готовый проект на итоговом практическом занятии</p>
Критерии оценки и	При оценке работы над проектом учитываются следующие критерии:

<p>шкала оценивания в баллах</p>	<p>1. Качество работы над проектом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тема проекта актуальна; студенты самостоятельно сформулировали цель, задачи проекта, обозначили этапы выполнения и предполагаемый результат; студенты при работе над проектом ориентируются в информационном пространстве, владеют навыками поиска информации в различных источниках; показан высокий уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления; выводы по результатам проекта обоснованы, четко сформулированы – 10 баллов; - тема проекта актуальна; студенты сформулировали цель, задачи проекта, обозначили этапы выполнения и предполагаемый результат при помощи преподавателя; студенты при работе над проектом недостаточно ориентируются в информационном пространстве, частично владеют навыками поиска информации в различных источниках; показан невысокий уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления; выводы по результатам проекта обоснованы недостаточно – 5баллов. <p>2. Качество презентационных материалов для представления проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - презентация выполнена качественно, на высоком уровне, с соблюдением всех требований, предъявляемых к презентациям на научных конференциях – 5 баллов; - качество презентации недостаточное; нарушены требования, предъявляемые к презентациям на научных конференциях – 2-3 балла. <p>3. Доклад по результатам работы над проектом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доклад имеет четкую структуру и полностью отражает актуальность темы проекта, ее современное состояние, перспективы развития; в докладе используется понятийный аппарат по теме проекта; в докладе принимают участие все участники проектной группы; докладчики грамотно и полно отвечают на все вопросы; докладчики работают с аудиторией, используют элементы интерактивных техник – 10 баллов; - четкая структура доклада отсутствует; актуальность темы отражена не достаточно; докладчики не владеют понятийным аппаратом по теме проекта или владеют им недостаточно; в докладе принимают участие не все участники проектной группы; докладчики не отвечают на вопросы или отвечают не полно; докладчики не работают с аудиторией – 5 баллов. <p>Максимальное количество баллов - 50</p>
--	--