



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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Цифровых
технологий и экономики

Наименование института

Ю.В.Торкунова

«26» октября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория автоматического управления

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

12.03.01 Приборостроение
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

бакалавр
(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2020

(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

Заведующий кафедрой

Плотников В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Приборостроение и мехатроника, протокол № 10 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой  О.В.Козелков

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института
ЦТЭ протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ

В.В.Косулин

(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ
протокол № 2от 26.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, определяющих готовность к решению профессиональных задач в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, применяя естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования.

Задачами дисциплины являются:

- изучение и освоение основных методов математического анализа и моделирования;
- овладение умениями применять полученные знания в инженерной практике.

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)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	<i>Знать:</i> методы математического моделирования систем автоматического управления <i>Уметь:</i> применять знания по математике для моделирования систем автоматического управления <i>Владеть:</i> навыками разработки и наладки системы автоматического управления
	ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике	<i>Знать:</i> основы применения знаний естественных наук в инженерной практике <i>Уметь:</i> применять знания естественных наук в инженерной практике <i>Владеть:</i> навыками применения естественных наук в инженерной практике

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Теория автоматического управления относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. ¹
ОПК-1		Электропривод и основы автоматизации
ОПК-1	Высшая математика Физика	
ПК-2		Основы анализа и синтеза автоматизированных систем контроля и диагностики

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальные законы природы и основные физические законы;
- основные понятия и утверждения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;
- основные понятия и утверждения теории обыкновенных дифференциальных уравнений;

Уметь:

- применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера;
- решать системы линейных алгебраических уравнений;
- решать задачи с применением дифференциального исчисления;

Владеть:

- основными методами дифференцирования;
- основными аналитическими и численными методами решения алгебраических уравнений и систем алгебраических уравнений.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 89 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 50 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 92 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*
			5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ		216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		89	89
Лекции (Лек)		34	34
Практические (семинарские) занятия (Пр)		34	34

Лабораторные работы (Лаб)		16	16
Групповые консультации		2	2
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)		2	2
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		92	92
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Общие сведения	5	2				4				6	ОПК- 1.1-31 ОПК- 1.2-31	Л1.2, Л1.1, Л2.2, Л2.1	тест	6
Раздел 2. Математическое описание систем автоматического управления	5	8	12			26				46	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1, ОПК-1.1 В1 ОПК- 1.2-31, ОПК- 1.2-У1 ОПК- 1.2-В1	Л1.2, Л1.1, Л2.2, Л2.1	КнР	8
Раздел 3. Типовые звенья	5	4		4		4				12	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1, ОПК-1.1 В1 ОПК- 1.2-31, ОПК- 1.2-У1 ОПК- 1.2-В1	Л1.2, Л1.1, Л2.2, Л2.1, Л1.3	ОЛР	6
Раздел 4. Структурные схемы	5	8	10	4		28				50	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1,	Л1.2, Л1.1, Л2.2, Л2.1,	КнР, ОЛР	14

и передаточные функции										ОПК-.1.1 В1 ОПК- 1.2-31, ОПК- 1.2-У1 ОПК- 1.2-В1	Л1.3			
Раздел 5. Устойчивость систем	5	6	12	4		10			28	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1, ОПК-.1.1 В1 ОПК- 1.2-31, ОПК- 1.2-У1 ОПК- 1.2-В1	Л1.2, Л1.1, Л2.2, Л2.1, Л1.3	КНР, ОЛР		14
Раздел 6. Качество регулирования	5	4	2	4		10			20	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1, ОПК-.1.1 В1 ОПК- 1.2-31, ОПК- 1.2-У1 ОПК- 1.2-В1	Л1.2, Л1.1, Л2.2, Л2.1, Л1.3	ОЛР		6
Раздел 7. Синтез систем	5	2	2			10			14	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1, ОПК-.1.1 В1 ОПК- 1.2-31, ОПК- 1.2-У1 ОПК- 1.2-В1	Л1.2, Л1.1, Л2.2, Л2.1	уст. опро с		6
Подготовка к промежуточной аттестации	5							2	4		Л1.2, Л1.1, Л2.2, Л2.1			
Промежуточная аттестация. <i>Экзамен</i>	5							1	1	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1, ОПК-.1.1 В1 ОПК- 1.2-31, ОПК- 1.2-У1 ОПК- 1.2-В1	Л1.2, Л1.1, Л2.2, Л2.1		Эк	40
ИТОГО		34	34	16		92	2	35	1	216				100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1.	Основные понятия и определения. Принципиальная схема автоматического управления. Принципы управления.	2
2.	Дифференциальное и операторное уравнения, передаточная функция и характеристическое уравнение разомкнутой системы	2
3.	Частотные характеристики.	4
4.	Математические модели входных воздействий	1
5.	Переходная функция	1
6.	Усилительное звено. Запаздывающее звено. Инерционное звено. Интегрирующее звено	2
7.	Дифференцирующее звено. Колебательное звено. Аperiodическое звено второго порядка	2
8.	Построение и анализ структурных схем.	2
9.	Последовательное соединение звеньев. Параллельное соединение звеньев. Система с обратной связью.	2
10.	Передаточная функция разомкнутой системы. Передаточная функция замкнутой системы. Передаточная функция по ошибке. Передаточная функция по возмущению.	2
11.	Перестановка структурных элементов.	2
12.	Понятие об устойчивости. Алгебраические критерии	2

	устойчивости.	
13.	Критерий Михайлова	1
14.	Критерий Найквиста	1
15.	Выделение области устойчивости D-разбиением.	2
16.	Прямые показатели качества	2
17.	Корневые показатели	1
18.	Интегральные оценки качества	1
19.	Понятие синтеза системы. Коррекция систем. Синтез типовых регуляторов.	2
Всего		34

3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1.	Передаточная функция и характеристическое уравнение разомкнутой системы	4
2.	Частотные характеристики.	6
3.	Временные функции. Переходная и весовая функции.	2
4.	Последовательное и параллельное соединение звеньев. Система с обратной связью.	2
5.	Передаточные функции по ошибке и по возмущению	2
6.	Преобразование структурных схем	6
7.	Алгебраические критерии устойчивости. Устойчивость по корням характеристического уравнения. Критерий Гурвица.	2
8.	Критерий устойчивости Михайлова	2
9.	Критерий устойчивости Найквиста	2
10.	Выделение области устойчивости D-разбиением. D-разбиение по одному параметру. D-разбиение по двум параметрам.	2
11.	Прямые показатели качества	2
12.	Синтез типовых регуляторов	2
Всего		34

3.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1.	Исследование характеристик типовых динамических звеньев в среде Simulink	4
2.	Преобразование структурных схем	4
3.	Исследование устойчивости систем автоматического регулирования	4
4.	Исследование качества системы автоматического регулирования	4
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к устному опросу.	Изучение основных терминов и определений, используемых при изучении теории автоматического управления.	4

2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию и контрольной работе.	Изучение понятий дифференциальное и операторное уравнения, передаточная функция, переходная функция, основных частотных характеристик. Решение трех стандартных задач.	26
3	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе.	Изучение основных типовых звеньев и их характеристик, подготовка к лабораторной работе.	4
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе.	Изучение основных элементов структурных схем, трех видов соединения. Изучение передаточных функций разомкнутых, замкнутых систем, по ошибке и по возмущению. Выполнение 3 заданий, связанных с определением передаточных функций по ошибке и возмущению. Изучение основных правил перестановки структурных элементов. Выполнение 3 заданий, связанных с перестановкой структурных элементов.	28
5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе.	Изучение алгебраических и частотных критериев устойчивости.	10
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	Изучение прямых и косвенных показателей качества, чувствительности к изменению параметров. Выполнение 3 заданий, связанных с определением показателей качества системы.	10
7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение понятия синтеза системы, методов коррекции систем, синтез типовых регуляторов. Подготовка к практическому занятию.	10
Всего			92

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: групповые дискуссии, проблемное обучение, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде.

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 (или) групповой опрос (устный или письменный), защиты лабораторных работ; контрольные работы, защиты письменных домашних заданий, проведение тестирования (компьютерное), контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной).

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 (индикатора 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	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными не-

	место грубые ошибки	задания, но не в полном объеме	объеме, но некоторые с недочетами	дочетами, 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 (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	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-2	ОПК- 2.1	знать:				
		методы исследования систем автоматического управления	свободно и в полном объеме описывает методы исследования	достаточно полно знает методы исследования систем автоматичес	допускает много не грубых ошибок при описании методов	имеют место грубые ошибки при описании

			ия систем автоматического управления	кого управления	исследован ия систем автоматического управления	методов исследован ия систем автоматического управления
		уметь:				
		применять основные методы исследования устойчивости и качества систем автоматического управления	свободно применяет основные методы исследования устойчивости и качества систем автоматического управления при решении профессиональных задач	ориентируется в применяемых методах исследования устойчивости и качества систем автоматического управления, имею место негрубые ошибки при решении практических задач	слабо ориентируется в применяемых методах исследования устойчивости и качества систем автоматического управления	имеют место грубые ошибки при применении методов исследования систем автоматического управления на устойчивость и качество
		владеть:				
		навыками разработки и наладки системы автоматического управления	владеет навыками разработки и наладки системы автоматического управления	владеет базовыми навыками разработки и наладки системы автоматического управления	владеет минимальным и базовыми навыками разработки и наладки системы автоматического управления	не владеет минимальным и базовыми навыками разработки и наладки систем автоматического управления
	ОПК- 2.2	знать:				
		основную номенклатуру сетевых и информационных технологий для поиска и анализа информации	основную номенклатуру сетевых и информационных технологий для поиска и анализа информации	базовую номенклатуру сетевых и информационных технологий для поиска и анализа информации	базовую номенклатуру сетевых и информационных технологий для поиска информации	базовую номенклатуру сетевых технологий для поиска информации
		уметь:				
		находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения нестандартной поставленной задачи	находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения нестандартной поставленной задачи	находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения стандартной поставленной задачи	находить и анализировать информацию, необходимую для решения стандартной поставленной задачи	находить информацию, необходимую для решения стандартной поставленной задачи

			ой задачи	ой задачи		
		владеть:				
		навыками поиска и критического анализа информации, необходимой для решения нестандартной поставленной задачи	навыками поиска и критического анализа информации, необходимой для решения нестандартной поставленной задачи	базовыми навыками поиска и критического анализа информации, необходимой для решения стандартной поставленной задачи	базовыми навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения стандартной поставленной задачи	базовыми навыками поиска информации, необходимой для решения стандартной поставленной задачи

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	Кудинов Ю. И., Пашенко Ф. Ф.	Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK)	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/111198	1
2	Гильфанов К.Х., Подымов В.Н., Киселев В.В.	Теория автоматического управления. Линейные системы	учебное пособие по дисциплине "Теория автоматического управления"	Казань: КГЭУ	2009		128
3	Никулин Е. А.	Основы теории	учебное пособие	СПб.: БХВ-Петербург	2015	https://ibooks.ru	1

		автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем				ru/reading.php?productid=18519	
--	--	--	--	--	--	--------------------------------	--

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	Юревич Е. И.	Теория автоматического управления	учебник для вузов	СПб.: БХВ-Петербург	2007		59
2	Власов К. П.	Теория автоматического управления	учебное пособие	Харьков: Гуманитарный центр	2007		59

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Научная электронная библиотека	www.elibrary.ru	www.elibrary.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	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
2	Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Графическая среда имитационного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
3	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

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 Д-504	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации В-408	доска аудиторная, 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, компьютер в комплекте с монитором
		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.)
3	Лабораторные работы	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.)
		Лаборатория В-419	моноблок (7 шт.), компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), проектор, лабораторная установка «АСУ ТП поддержания уровня в баке», стенд по программированию контроллера Simatic S7-300, экран для проектора, доска маркерная, компьютер в комплекте с монитором
		Лаборатория В-423	доска аудиторная, моноблок (7 шт.), проектор, коммутатор, стенд по проведению пуско-наладочных работ локальных САУ, однокристалльная микроЭВМ, осциллограф, экран, компьютер в комплекте с монитором (2 шт.)
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
		Читальный зал библиотеки	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 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. 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.

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 АТПП
«10» 06 2021 г., протокол № ____

Программа одобрена методическим советом института ИЦТЭ
«22» 06 2021 г., протокол № 10

Зам. директора по УМР _____ В.В. Косулин

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ О.В. Козелков

Подпись, дата