

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.В.ДВ.01.01</b> <small>(Индекс дисциплины)</small>	<b>Эргономика в АСУТП</b> <small>(Наименование дисциплины)</small>
--	---

Кафедра: **32** Автоматизация технологических процессов и производств  
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: **15.03.04** Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки: **Автоматизация технологических процессов и производств ЦБП**

Уровень образования: **Бакалавриат**

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>216</b>		<b>216</b>
	Аудиторные занятия	<b>54</b>		<b>10</b>
	Лекции	18		4
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	36		6
	Самостоятельная работа	<b>162</b>		202
	Промежуточная аттестация			<b>4</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	3		4
	Контрольная работа			4
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>6</b>		<b>6</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная			<b>6</b>							
Очно-заочная										
Заочная				<b>6</b>						

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств

На основании учебных планов № b150304-3\_20  
z150304-3\_20

Кафедра-разработчик: Автоматизации технологических процессов и производств

Заведующий кафедрой: Ковалёв Д.А.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Автоматизации технологических процессов и производств

Заведующий кафедрой: Ковалёв Д.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины:

На основе системных знаний о логических, алгоритмических и программных процедурах функционирования АСУ ТП сформировать компетенции обучающихся по эргономическому обеспечению проектирования и эксплуатации технических и информационных средств деятельности человека, с целью повышения эффективности и надежности систем «человек - машина» (СЧМ), снижения напряженности и повышения качества труда, уменьшения вероятности техногенных аварий и катастроф, обусловленных «человеческим фактором»

## 1.3. Задачи дисциплины:

В процессе обучения по данной специальности специалисты должны получить знания и навыки по следующим направлениям:

- **Сервисно-эксплуатационная:**

эргономическое обеспечение производства, эксплуатации, эксплуатационного обслуживания и утилизации технических систем и промышленных изделий; определение наиболее рациональных процедур и средств поиска неисправностей, состава и компоновки запасных частей и инструмента, текущего ремонта и техобслуживания; выявление причин ошибочных действий или недостаточно высокого качества деятельности, разработка мероприятий по профессиональной ориентации и профессиональному психофизиологическому отбору; проведение контроля функционального состояния и поддержание высокой работоспособности персонала; обеспечение нормативных условий обитаемости.

- **Организационно-управленческая:**

организация работы коллектива, определение процедур принятия управленческих решений, организация взаимодействия операторов и функционирования малых групп, организационно-психологический прогноз возможных напряжений в коллективе, предотвращение конфликтов и разрешение уже возникших; эргономическое обеспечение конверсионной перестройки организационно-технологических комплексов.

- **научно – исследовательская:**

изучение закономерностей взаимодействия человека с новыми средствами деятельности; разработка методов эргономического анализа и разработка процедур (алгоритмов, способов) деятельности, приёмов рационального сопряжения информационных и технических характеристик систем с характеристиками человека; компьютерное моделирование различных аспектов деятельности операторов; психофизиологическое и математическое описание процессов восприятия и обработки информации, принятия и исполнения решений человеком-оператором; разработка человеко-ориентированных технологий и процессов, разработка эргономических показателей качества потребительских товаров, определяющих их рыночный спрос.

- **Проектно-конструкторская:**

эргономическое обеспечение проектирования технических систем и промышленных изделий; эргономическое обеспечение испытаний СЧМ; анализ и формализация задач, решаемых оператором с помощью технической системы; составление эргономических требований к компонентам технических и организационных систем; планировка рабочих помещений и компоновка рабочих мест; разработка характеристик средств индикации и управления, интерфейсов операторов; организация техобслуживания и ремонта, определение состава и характеристик средств обеспечения нормативных условий обитаемости, разработка программного обеспечения для решения научных и производственных задач, связанных с исследованием и проектированием СЧМ, разработка эргономических показателей качества потребительских товаров, разработка методов обучения персонала, в том числе с использованием технических средств профессиональной подготовки.

**1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-5	Способностью участвовать в разработке (на основе действующей системы эргономических стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в части их эргономического обеспечения в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим эргономическим стандартам, эргономическим требованиям, техническим условиям и другим нормативным документам	1

**Планируемые результаты обучения**

Знать:

- 1) основные направления развития эргономики в области автоматизации технологических процессов и производств по избранной специальности в стране и за рубежом,
- 2) основные этапы жизненного цикла АСУ и направления по их совершенствованию, разработки системы формирования и поддержания работоспособности операторов и обслуживающих специалистов путем качественного улучшения эргономических характеристик, качественного выполнения эргономических требований

Уметь:

- 1) осуществлять постановку и решение эргономических задач для различных АСУ ТП на этапах жизненного цикла их функционирования;
- 2) разрабатывать планы эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП, программ реализации эргономических требований (ЭТ), методик проверки выполнения ЭТ, методик эргономической экспертизы (ЭЭ), связанных с автоматизацией технологических процессов и производств

Владеть:

- 1) навыками организации работы малых коллективов в реализации практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления за счет улучшения эргономических характеристик на всех этапах их жизненного цикла, влияющих на улучшение качества выпускаемой продукции

**1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:**

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

**2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Введение в эргономику. АСУТП как система Человек-машина (СЧМ)</b>			
Тема 1. Предмет и задачи эргономики. История и предпосылки возникновения эргономики. Эргономика как междисциплинарная проектировочная дисциплина. Микро-, миди- и макроэргономика. Система «человек-машина» (СЧМ) и ее эволюция. Эргономический анализ деятельности человека-оператора. Эргономика в проектировании, в эксплуатации, в реинжиниринге и в утилизации технических систем. Показатели качества деятельности человека-оператора, их взаимосвязь. Эффективность и надежность СЧМ, показатели и методы расчета. Структура и содержание эргономических требований. Номенклатура	22		22

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
эргономических показателей.			
Тема 2. Нормативно-техническая база эргономики. Нормативные документы по эргономике (ГОСТы, ОСТы, Руководства, нормали, руководящие документы и т.д.). Международные системы эргономических стандартов, их содержание и учет в программных средствах моделирования и быстрого прототипирования. Информационно-поисковые справочные системы по эргономике. Связь эргономики с рыночной экономикой. Эргономика как эффективное средство повышения конкурентоспособности товаров и услуг, снижения аварийности, поломок, простоев по вине человека	22		22
<b>Текущий контроль 1.</b> (опрос)	1		
<b>Учебный модуль 2. Системный анализ и моделирование СЧМ</b>			
Тема 3. <i>Основы системного анализа:</i> особенности системного анализа СЧМ; методы принятия решений; принятие решений в условиях неопределенности; методы последовательного анализа и улучшения принятых решений; компромиссы; принятие решений на основе использования лингвистических переменных. Структурирование СЧМ.	22		22
Тема 4. <i>Математическое моделирование систем;</i> автоматизация построения математических моделей; агрегатное описание систем; компьютерное моделирование СЧМ в реальном масштабе времени, математические методы моделирования информационных процессов; формирование информационных моделей с использованием машинной графики. <i>Имитационное и полунатурное моделирование СЧМ:</i> статистическое моделирование; расчет надежности СЧМ; оценка точности и достоверности результатов моделирования; инструментальные средства; анализ и интерпретация результатов моделирования	24		24
<b>Текущий контроль 2.</b> (опрос)	1		
<b>Учебный модуль 3. Эргономика при проектировании технических систем и промышленных изделий</b>			
Тема 5. Общая характеристика эргономических работ в процессе проектирования технических систем и промышленных изделий; стадии проектирования и их содержание; структура эргономических требований. Особенности эргономических работ на ранних стадиях проектирования СЧМ. Организация СЧМ и деятельности оператора в ней. Распределение функций в СЧМ и определение требований к элементам системы. Формализованные описания деятельности человека-оператора; выбор технических средств деятельности оператора. Эргономическая оценка СЧМ при проведении итоговых (приемочных) испытаний. Эргономическое обеспечение технического обслуживания, поиска неисправностей и текущего ремонта СЧМ. Задачи эргономики в процессе возможного реинжиниринга системы. Эргономическое обеспечение утилизации системы.	22		22
Тема 6. Номенклатура эргономических показателей. Качество и напряженность, комфортность, безопасность и безаварийность деятельности. Эффективность и надежность СЧМ с учетом «человеческого фактора». Подходы к построению иерархической структуры показателей и их взаимосвязь. Нормативные документы, регламентирующие порядок и содержание эргономических работ в процессе проектирования и эксплуатации СЧМ. Особенности эргономических решений при проектировании различных СЧМ: следящей системы; транспортного средства; робототехнического комплекса; аппаратных средств ЭВМ; системы управления производством; других типов СЧМ.	24		24
Тема 7. Эргономические требования к системам отображения информации, обусловленные психологией и психофизиологией процессов восприятия информации человеком. Разработка информационных моделей и интерфейсов; показатели качества информационных моделей; стандарты дисплеев, безопасность работы с ними; интерфейсы интерактивного взаимодействия; приборные интерфейсы; интерфейсы информационных	22		22

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
систем			
<b>Текущий контроль 3. (опрос)</b>	1		
<b>Учебный модуль 4 Эргономическая экспертиза технических систем, производств и промышленных изделий</b>			
Тема 8. Организация и проведение эргономической экспертизы. Основные стадии и этапы эргономической экспертизы. Рабочая и экспертная группы: состав, функции и порядок формирования, включая подбор экспертов. Анализ объектов экспертизы: выделение оцениваемых свойств и параметров, их сравнение и проведение эргономической оценки.	22		22
Тема 9. Методы эргономической оценки: аналитические, экспериментальные, экспертные, методы моделирования. Обсуждение результатов эргономической оценки: организация и документирование; документирование работы экспертной комиссии; выработка решения экспертной комиссии (компромиссы, метод сворачивания и др.), разработка окончательного документа и приложений с рекомендациями.	24		22
<b>Текущий контроль 4. (опрос)</b>	1		
<b>Текущий контроль 1-4 (контрольная работа)</b>			10
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)</b>	<b>8</b>		<b>4</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>216</b>		<b>216</b>

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	3	2			4	1
2	3	2			4	1
3	3	2				
4	3	2				
5	3	2			4	1
6	3	2				
7	3	2				
8	3	2			4	1
9	3	2				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>18</b>				<b>4</b>

#### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	ПЗ: Структурирование СЧМ на примере действующего оборудования предприятия	3	6				
4	ПЗ: Оценка качества алгоритмов деятельности Человека-Оператора АСУ ТП на примере лабораторной работы 2, 3,4,5,6	3	10			4	2
4	ПЗ: Количественная оценка деятельности Человека-Оператора в АСУ ТП на примере лабораторной работы 2, 3,4,5,6	3	10			4	4
6	Семинар: Нормативные	3	6				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	документы, регламентирующие порядок и содержание эргономических работ в процессе проектирования и эксплуатации СЧМ.						
8,9	Семинар: Проведение эргономической экспертизы рабочих мест операторов АСУ ТП: руководящие документы, реализация в предметной отрасли, примеры реализации	3	4				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>36</b>				<b>6</b>

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3,4	опрос	3	4				
1-4	контрольная работа					4	1

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	80			4	100
Подготовка к практическим занятиям	3	74			4	92
Выполнение контрольной работы					4	10
Подготовка к зачету	3	8			4	4
<b>ВСЕГО:</b>			<b>162</b>			<b>202+4</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено

### 7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная  балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Эргономика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.В. Адамчук [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75785.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Сенченко П.В. Надежность, эргономика и качество АСОИУ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сенченко П.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 189 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72140.html>.— ЭБС «IPRbooks»Автор: Сенченко П.В.Год издания: 2016
3. Магазанник В. Д. Человеко-компьютерное взаимодействие: учебное пособие. 2-е изд., доп. – М.: Университетская книга, 2016. – 408 с.

б) дополнительная учебная литература

1. Герасимов А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Герасимов А.В., Титовцев А.С.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63973.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Баканов А. С., Обознов А.А. Эргономика пользовательского интерфейса: от проектирования к моделированию человеко-компьютерного взаимодействия. – М.: ИП РАН, 2011. – 176 с.

**8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Сборник лабораторных работ и практических занятий по дисциплине «Эргономика в АСУТП»

**8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронно- библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД - [http://nizrp.narod.ru/ebmu\\_m.htm](http://nizrp.narod.ru/ebmu_m.htm).

**8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows 8.1.
2. Microsoft Office Professional 2013.

**8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом.
2. Лабораторные стенды кафедры для проведения практических занятий.

**8.6. Иные сведения и (или) материалы**

1. Компьютерные презентации.
2. Демонстрационные, раздаточные материалы.

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, термины, определения, выделять ключевые слова. обеспечивают теоретическое изучение дисциплины.</p> <p>При выполнении домашнего задания проверку терминов, понятий осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников, программы Википедия с выписыванием толкований в тетрадь;</p> <p>При работе с теоретическим материалом (конспектирование источников) найти ответ на вопросы в рекомендованной литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии (семинаре).</p>
Практические занятия (семинар)	<p>На практических занятиях разъясняются теоретические положения курса. Обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками разработки алгоритмов деятельности человека-оператора АСУТП, программного обеспечения и количественной оценки качества деятельности операторов систем АСУ ТП, на основе законов управления на этапах проектирования и эксплуатации АСУ ТП.</p>



Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа с конспектом лекций;</li> <li>• подготовка ответов к контрольным вопросам, тестовым заданиям;</li> <li>• просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, интернетом,</li> <li>• прослушивание аудио- и видеозаписей по теме (при необходимости),</li> </ul> решение задач по составлению алгоритмов деятельности операторов АСУ, разработка (использование) программного продукта при построении алгоритмических моделей деятельности операторов АСУ ТП
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях, путем самостоятельной проработки учебных материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнения практических и лабораторных работ и контрольной работы для студентов заочной формы обучения. При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, составить алгоритмы ответов на вопросы.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-5(1)	1) показывает знания основных этапов жизненного цикла АСУ и направления по их совершенствованию, разработки системы формирования и поддержания работоспособности операторов и обслуживающих специалистов путем качественного улучшения эргономических характеристик, качественного выполнения эргономических требований; 2) способен разрабатывать планы эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП, программ реализации эргономических требований (ЭТ), 3) демонстрирует владение навыками организации работы малых коллективов в реализации практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления за счет улучшения эргономических характеристик на всех этапах их жизненного цикла, влияющих на улучшение качества выпускаемой продукции.	1. Устное собеседование. 2. Практическое задание.	1. Перечень вопросов к зачету (50 вопросов) 2. Перечень практических заданий (15 задач)

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций.

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной	Критерии оценивания сформированности компетенций
------------------------	--

шкале	Устное собеседование
Зачтено	Отлично знает современные методы эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП, построения алгоритмов деятельности операторов по всем задачам функционирования АСУ ТП по профилю специальности. Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разно-сторонними навыками выполнения практических задач. Обучающийся демонстрирует владение навыками системного анализа функционирования АСУ ТП, выбора нужных алгоритмов для их решения. Умеет применять эргономическую теорию, владеет навыками построения алгоритмов деятельности операторов при функционировании АСУ ТП в различных условиях.
Не зачтено	Не знает современных методов эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП по профилю специальности. Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий. Обучающийся вникает в смысл задач эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП, понимает пути их решения, однако, не может в полной мере с помощью предложенного эргономического аппарата реализовать ее решение.

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

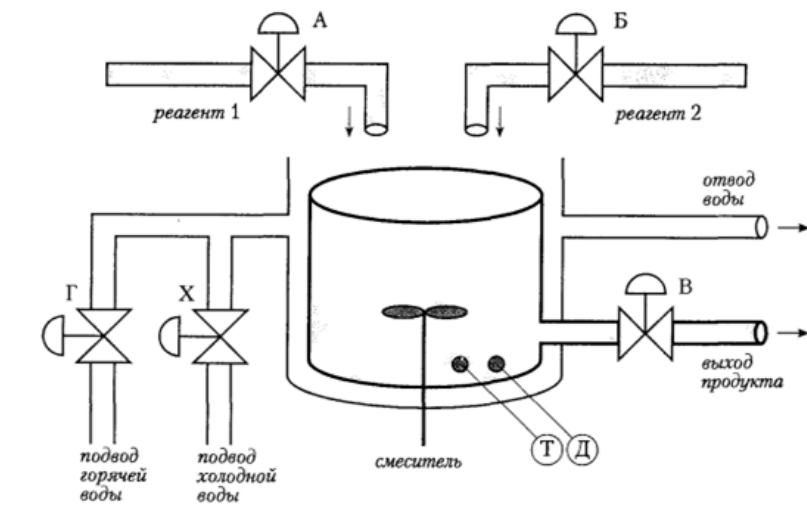
### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Предмет и задачи эргономики. История и предпосылки возникновения эргономики. Эргономика как междисциплинарная проектировочная дисциплина. Микро-, миди- и макроэргономика.	1
2	Система «человек-машина» (СЧМ) и ее эволюция. Эргономика в проектировании, в эксплуатации, в реинжиниринге и в утилизации технических систем	1
3	Эргономический анализ деятельности человека-оператора. Показатели качества деятельности человека-оператора, их взаимосвязь	1
4	Эффективность и надежность СЧМ, показатели и методы расчета	1
5	Структура и содержание эргономических требований. Номенклатура эргономических показателей	2
6	Нормативно-техническая база эргономики. Нормативные документы по эргономике (ГОСТы, ОСТы, Руководства, нормали, руководящие документы и т.д.)	2
7	Международные системы эргономических стандартов, их содержание и учет в программных средствах моделирования и быстрого прототипирования	2
8	Информационно-поисковые справочные системы по эргономике	2
9	Основы системного анализа: особенности системного анализа СЧМ; методы принятия решений; принятие решений в условиях неопределенности	3
10	Методы последовательного анализа и улучшения принятых решений; компромиссы; принятие решений на основе использования лингвистических переменных	3
11	Математическое моделирование систем; автоматизация построения математических моделей; агрегатное описание систем	4
12	Компьютерное моделирование СЧМ в реальном масштабе времени	4
13	Математические методы моделирования информационных процессов	4
14	Формирование информационных моделей с использованием машинной графики	4
15	Виды моделирования СЧМ: статистическое моделирование; расчет надежности СЧМ; оценка точности и достоверности результатов моделирования	4
16	Общая характеристика эргономических работ в процессе проектирования технических систем и промышленных изделий	5
17	Стадии проектирования и их содержание; структура эргономических требований. Последовательность и полнота учета эргономических факторов на разных стадиях разработки СЧМ	5
18	Особенности эргономических работ на ранних стадиях проектирования СЧМ.	5

	Обязанности заказчика и разработчика в процессе эргономического обеспечения проектирования технических систем	
19	Организация СЧМ и деятельности оператора в ней	5
20	Распределение функций в СЧМ и определение требований к элементам системы. Принципы распределения функций и ответственности в СЧМ	5
21	Формализованные описания деятельности человека-оператора; выбор технических средств деятельности оператора	5
22	Проектирование рабочих мест и средств управления.	5
23	Разработка информационных моделей и интерфейсов	5
24	Эргономическая оценка СЧМ на стадии полунатурного моделирования и при проведении итоговых (приемочных) испытаний	5
25	Эргономическое обеспечение технического обслуживания, поиска неисправностей и текущего ремонта СЧМ	5
26	Задачи эргономики в процессе возможного реинжиниринга и утилизации системы.	5
27	Номенклатура эргономических показателей	6
28	Качество и напряженность, комфортность, безопасность и безаварийность деятельности	6
29	Эффективность и надежность СЧМ с учетом «человеческого фактора»	6
30	Подходы к построению иерархической структуры показателей и их взаимосвязь	6
31	Нормативные документы, регламентирующие порядок и содержание эргономических работ в процессе проектирования	6
32	Особенности эргономических решений при проектировании различных СЧМ: следящей системы; транспортного средства; робототехнического комплекса	6
33	Особенности эргономических решений при проектировании различных СЧМ: аппаратных средств ЭВМ; системы управления производством или других типов СЧМ	6
34	ГОСТ РФ и ИСО. Эргономические требования к системам отображения информации, обусловленные психологией и психофизиологией процессов восприятия информации человеком	7
35	Разработка информационных моделей и интерфейсов; показатели качества информационных моделей; стандарты дисплеев, безопасность работы с ними	7
36	Интерфейсы интерактивного взаимодействия; приборные интерфейсы; интерфейсы информационных систем	7
37	Человеко-компьютерное взаимодействие. Эргономический анализ пользовательских интерфейсов	7
38	Программные средства формирования человеко-компьютерных интерфейсов, их возможности (организация помощи, рациональный выбор пиктограмм, соотношение текстовой и образной информации, разработка и оценка вариантов интерактивности, инструкция пользователю, виды информационных, предупреждающих и запрещающих сообщений, характер меню, и пр.)	7
39	Визуализация образов, их пространственная и временная динамика, динамика цвета и формы; программные средства визуализации образов	7
40	Эргономическое обеспечение разработки, индивидуальной адаптации и использования систем автоматизированного проектирования (САПР).	7
41	Интеллектуальные системы поддержки решений (СПР) оператора, их структура и состав.	7
42	Экспертные системы и интеллектуальные интерфейсы, их использование в СПР.	7
43	Организация взаимодействия оператора с системой, обладающей элементами искусственного интеллекта	7
44	Использование SKADA-программ при создании информационных моделей СЧМ	7
45	Организация и проведение эргономической экспертизы. Основные стадии и этапы эргономической экспертизы	8
46	Рабочая и экспертная группы: состав, функции и порядок формирования, включая подбор экспертов	8
47	Анализ объектов экспертизы: выделение оцениваемых свойств и параметров, их сравнение и проведение эргономической оценки	8
48	Методы эргономической оценки: аналитические, экспериментальные, экспертные, методы моделирования	9
49	Обсуждение результатов эргономической оценки: организация и документирование; документирование работы экспертной комиссии	9
50	Выработка решения экспертной комиссии (компромиссы, метод сворачивания и др.), разработка окончательного документа и приложений с рекомендациями.	9

**10.2.2. Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	<p>На рис. представлена информационная модель интерфейса «Нагрев горячей воды». Управление процессом производится с помощью панели управления (правая часть интерфейса), контроль параметров – на левой части интерфейса.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка исходного состояния органов управления, систем и приборов.</li> <li>2. Проверить наличие воды в котле, давления в газовом трубопроводе.</li> <li>3. Включить подачу воды в котел.</li> <li>4. Проверить уровень воды в котле. Включить насос Н1.</li> <li>5. При достижении ВУ воды отключить насос Н1.</li> <li>6. Включить подачу газа на подогрев воды.</li> <li>7. Проконтролировать зажигание горелки Г1.</li> <li>8. Через 20 мин. Включить перемешивание воды в котле.</li> <li>9. Контроль температуры воды в котле.</li> <li>10. При достижении T=90 открыть Клапан подачи ГВС на потребителя.</li> <li>11. Отключить Горелку и перемешивание воды.</li> <li>12. При достижении НУ закрыть клапан подачи воды потребителю.</li> <li>13. Включить насос Н1.</li> <li>14. Контролировать заполнение воды до ВУ.</li> <li>15. Повторить операции для нагрева второй порции ГВС.</li> </ol> <p>Выполнить практическое задание в соответствии с методическими указаниями:</p> <p>а) построить функциональную структуру с использованием типовых функциональных единиц Обобщенного структурного метода</p> <p>б) присвоить каждой ТФЕ количественное значение в следующих параметрах: своевременное и безошибочное выполнение единичной ТФЕ, времени выполнения ТФЕ, дисперсии времени выполнения операции и занести данные в таблицу.</p> <p>в) Рассчитать итоговые значения параметров выполнения данного алгоритма</p>	
2	<p>На рисунке представлен химический реактор. В нем реагенты перемешиваются с помощью смесителя. Входные потоки реагентов и выход продукта регулируются входными клапанами А и Б и выходным клапаном В. Соответственно давление в баке контролируется датчиком Д, а температура - датчиком Т. Температура регулируется горячей или холодной водой, подаваемой в окружающий бак кожух; потоки воды регулируются клапанами Г (горячо) и Х (холодно). Открытие-закрытие клапанов осуществляется дистанционно с панели управления химическим реактором. Контроль состояния датчиков температуры и уровня – по показаниям мнемосхемы.</p>	



Выполнить практическое задание в соответствии с методическими указаниями:  
 А) Напишите инструкцию по контролю и управлению параметрами АСУ.  
 Б) построить функциональную структуру с использованием типовых функциональных единиц Обобщенного структурного метода  
 В) присвоить каждой ТФЕ количественное значение в следующих параметрах: своевременное и безошибочное выполнение единичной ТФЕ, времени выполнения ТФЕ, дисперсии времени выполнения операции. Представить данные в табличном виде.

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

**10.3.3. Особенности проведения зачета**

- Возможность пользоваться нормативной литературой, калькулятором;
- Время на подготовку ответа по билету 30 минут.