

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Воронежский государственный технический университет
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики, менедж-
мента и информационных технологий

Баркалов С.А.
« 01 » _____ 2017г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Эргономика робототехнических систем»

Направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процес-
сов и производств»

Профиль: «Автоматизация и управление робототехническими комплексами и
системами в строительстве»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Авторы программы: д.г.н., профессор ЗЗЗ Золоторев В.Н.

Программа обсуждена на заседании кафедры АТПиП

« 14 » августа 2017 года Протокол № 2

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент В.Е. Белоусов /В.Е. Белоусов/

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: формирование у студента начального уровня эргономической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- выработка четкого представления о месте эргономики в современной системе прикладных наук; понимания необходимости эргономического элемента в подготовке бакалавра;
- ознакомление со структурой, направлениями и системой понятий эргономики;
- изучение основных методов эргономики применительно к решению практических и научно-технических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Эргономика робототехнических систем» относится к вариативной части, дисциплинам по выбору.

Дисциплина «Эргономика робототехнических систем» является предшествующей для таких дисциплин, как «Технологические процессы и оборудование автоматизированного производства в строительстве»; «Метрология и технические измерения».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Эргономика робототехнических систем» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве (ПК-30);
- способностью участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- историю, основные направления, принципы и понятия эргономики;
- антропологические основы эргономических требований;
- закономерности взаимодействия человека с техническими системами и окружающей средой;
- принципы создания систем «человек — техника — среда»;
- эргономические требования, закрепленные в соответствующих стандартах;
- требования соответствующих стандартов к проектированию и эксплуатации систем «человек — техника — среда»;

уметь:

- использовать методы эргономики для диагностики технологических процессов, условий труда, организации и оснащения рабочего пространства;
- обнаруживать и описывать факты, демонстрирующие связь качества труда человека с эргономическими параметрами технических систем и внешней среды;
- самостоятельно расширять свои эргономические познания;

владеть:

- терминологией эргономики;
- навыками решения производственных и исследовательских задач с учетом требований эргономики.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эргономика робототехнических систем» составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	60	60
В том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)	40	40
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	84	84
В том числе:		
Курсовой проект		
Расчетно-графическая работа / Контрольная работа (количество)		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость, час зач. ед.	180	180
	5	5

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Эргономика как наука о трудовой деятельности.	Возникновение и тенденции развития эргономики. Структура и основные понятия эргономики. Объект, предмет, цели и задачи эргономики. Основные методологические принципы эргономики. Системный подход в эргономике. Категории «деятельность» и «эргатическая система». Динамические характеристики оператора в эргатических системах.
2	Антропологические основы эргономических требований	Трудовая деятельность, ее виды и тенденции развития. Общие закономерности регуляции трудовой деятельности. Двигательный аппарат человека, его динамика и энергетика. Вегетативные и психические функции в процессе труда.
3	Методы эргономики	Общая характеристика методов. Методы наблюдения и опроса. Профессиографирование. Методы моделирования. Математическое и имитационное моделирование. Методы оценки функциональных состояний. Антропометрические методы. Методы алгоритмического описания деятельности человека.
4..	Взаимодействие человека и техники в эргатических системах	Качество и эффективность системы «человек - машина» (СЧМ). Надежность эргатических систем. Распределение функций между человеком и машиной. Этапы деятельности оператора. Групповая деятельность операторов. Профессиональный отбор, обучение операторов.
5.	Факторы среды в	Классификация факторов среды. Характеристика факторов ок-

	эргономике	ружающей среды. Адаптация организма человека к условиям среды. Экстремальные условия среды.
6	Эргономическое проектирование интерфейса «человек — машина» и рабочей среды	Рабочее место и принципы его организации. Рабочая поза. Анализ трудовых операций. Оптимизация рабочих движений. Эргономические свойства и показатели техники. Эргономические требования к организации рабочих мест с автоматическим управлением (панели управления, индикаторные приборы и др.)
7.	Социально-экономическая эффективность эргономического обеспечения.	Экономическая оценка эргономических разработок. Стандартизация в эргономике. Эргономическая экспертиза. Назначение, этапы проведения и результаты эргономической экспертизы на каждой стадии проектирования. Методы построения эргономической экспертизы. Проблема критериев и экспертов.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	«Технологические процессы и оборудование автоматизированного производства в строительстве»	+	+	+	+	+	+	+
2.	«Метрология и технические измерения»	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	ПЗ	ЛР	СРС	Всего час.
1	Введение. Эргономика как наука о трудовой деятельности.	2	2		12	16
2	Антропологические основы эргономических требований	2	4		10	16
3	Методы эргономики	2	6		12	20
4	Взаимодействие человека и техники в эргатических системах	4	8		14	26
5	Факторы среды в эргономике	2	4		10	16
6	Эргономическое проектирование интерфейса «человек — машина» и рабочей среды	6	12		16	34
7	Социально-экономическая эффективность эргономического обеспечения.	2	4		10	16
	Экзамен					36
	Всего	20	40		84	180

5.4. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (час)
1	Основные понятия и принципы эргономики	2
2	Психофизиологические основы эргономических требований	4
3	Эмпирические методы анализа эргатических систем	6
4	Анализ факторов среды	8
5	Организация рабочего места оператора. Взаимодействие оператора со средствами отображения информации.	4
6	Стандартизация в эргономике	12
7	Эргономическая экспертиза	4
	Итого	40

5.4. Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве (ПК-30)	тестирование (Т), коллоквиум (КЛ), экзамен (Э)	2
2	способностью участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37)	тестирование (Т), коллоквиум (КЛ), экзамен (Э)	2

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		ЛР	КЛ	КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	основные понятия и принципы эргономики, психофизиологические основы эргономических		+		+	+	

	требований; методы анализа эргатических систем, требования соответствующих стандартов (ПК-30, ПК-37)						
Умеет	использовать методы эргономики для диагностики технологических процессов, условий труда, организации и оснащения рабочего пространства; осуществлять перспективное планирование человеко-машинных систем и содержания труда действующих в них операторов; расширять свои эргономические познания (ПК-30, ПК-37)	+	+			+	
Владеет	терминологией эргономики; навыками решения производственных и исследовательских задач с учетом требований эргономики (ПК-30, ПК-37)	+	+		+	+	

7.3.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные понятия и принципы эргономики, психофизиологические основы эргономических требований; методы анализа эргатических систем, требования соответствующих стандартов (ПК-30, ПК-37)	«отлично»	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные Т, КЛ, на оценки «отлично».
Умеет	использовать методы эргономики для диагностики технологических процессов, условий труда, организации и оснащения рабочего пространства; осуществлять перспективное планирование человеко-машинных систем и содержания труда действующих в них операторов; расширять свои эргономические познания (ПК-30, ПК-37)		
Владеет	терминологией эргономики; навыками решения производственных и исследовательских задач с учетом требований эргономики (ПК-30, ПК-37)		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные понятия и принципы эргономики, психофизиологические основы эргономических требований; методы анализа эргатических систем, требования соответствующих стандартов (ПК-30, ПК-37)	«хорошо»	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполненные, КЛ, Т на оценки «хорошо».
Умеет	использовать методы эргономики для диагностики технологических процессов, условий труда, организации и оснащения рабочего пространства; осуществлять перспективное планирование человеко-машинных систем и содержания труда действующих в них операторов; расширять свои эргономические познания (ПК-30, ПК-37)		
Владеет	терминологией эргономики; навыками решения производственных и исследовательских задач с учетом требований эргономики (ПК-30, ПК-37)		
Знает	основные понятия и принципы эргономики, психофизиологические основы эргономических требований; методы анализа эргатических систем, требования соответствующих стандартов (ПК-30, ПК-37)	«удовлетворительно»	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительно выполненные КЛ, Т.
Умеет	использовать методы эргономики для диагностики технологических процессов, условий труда, организации и оснащения рабочего пространства; осуществлять перспективное планирование человеко-машинных систем и содержания труда действующих в них операторов; расширять свои эргономические познания (ПК-30, ПК-37)		
Владеет	терминологией эргономики; навыками решения производственных и исследовательских задач с учетом требований эргономики (ПК-30, ПК-37)		
Знает	основные понятия и принципы эргономики, психофизиологические основы эргономических требований; методы анализа эргатических систем, требования соответствующих стандартов (ПК-30, ПК-37)	«неудовлетворительно»	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполнены КЛ, Т.
Умеет	использовать методы эргономики для диагностики технологических процессов, условий труда, организации и оснащения рабочего пространства; осуществлять перспективное планирование человеко-машинных систем и со-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	держания труда действующих в них операторов; расширять свои эргономические познания (ПК-30, ПК-37)		
Владеет	терминологией эргономики; навыками решения производственных и исследовательских задач с учетом требований эргономики (ПК-30, ПК-37)		
Знает	основные понятия и принципы эргономики, психофизиологические основы эргономических требований; методы анализа эргатических систем, требования соответствующих стандартов (ПК-30, ПК-37)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполненные КЛ, Т.
Умеет	использовать методы эргономики для диагностики технологических процессов, условий труда, организации и оснащения рабочего пространства; осуществлять перспективное планирование человеко-машинных систем и содержания труда действующих в них операторов; расширять свои эргономические познания (ПК-30, ПК-37)		
Владеет	терминологией эргономики; навыками решения производственных и исследовательских задач с учетом требований эргономики (ПК-30, ПК-37)		

7.3.2. Этап промежуточного контроля знаний

Учебным планом не предусмотрены.

7.4. Этап итогового контроля знаний

В седьмом семестре результаты итогового контроля знаний (зачет с оценкой) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные понятия и принципы эргономики, психофизиологические основы эргономических требований; методы анализа эргатических систем, требования соответствующих стандартов (ПК-30, ПК-37)	«отлично»	Студент демонстрирует полное понимание задания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
Умеет	использовать методы эргономики для диагностики технологических		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	процессов, условий труда, организации и оснащения рабочего пространства; осуществлять перспективное планирование человеко-машинных систем и содержания труда действующих в них операторов; расширять свои эргономические познания (ПК-30, ПК-37)		
Владеет	терминологией эргономики; навыками решения производственных и исследовательских задач с учетом требований эргономики (ПК-30, ПК-37)		
Знает	основные понятия и принципы эргономики, психофизиологические основы эргономических требований; методы анализа эргатических систем, требования соответствующих стандартов (ПК-30, ПК-37)	«хорошо»	Студент демонстрирует в основном понимание задания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
Умеет	использовать методы эргономики для диагностики технологических процессов, условий труда, организации и оснащения рабочего пространства; осуществлять перспективное планирование человеко-машинных систем и содержания труда действующих в них операторов; расширять свои эргономические познания (ПК-30, ПК-37)		
Владеет	терминологией эргономики; навыками решения производственных и исследовательских задач с учетом требований эргономики (ПК-30, ПК-37)		
Знает	основные понятия и принципы эргономики, психофизиологические основы эргономических требований; методы анализа эргатических систем, требования соответствующих стандартов (ПК-30, ПК-37)	«удовлетворительно»	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнено.
Умеет	использовать методы эргономики для диагностики технологических процессов, условий труда, организации и оснащения рабочего пространства; осуществлять перспективное планирование человеко-машинных систем и содержания труда действующих в них операторов; расширять свои эргономические		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ские познания (ПК-30, ПК-37)		
Владеет	терминологией эргономики; навыками решения производственных и исследовательских задач с учетом требований эргономики (ПК-30, ПК-37)		
Знает	основные понятия и принципы эргономики, психофизиологические основы эргономических требований; методы анализа эргатических систем, требования соответствующих стандартов (ПК-30, ПК-37)		Студент демонстрирует в основном непонимание заданий. Большая часть требований, предъявляемых к заданию, не выполнена. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	использовать методы эргономики для диагностики технологических процессов, условий труда, организации и оснащения рабочего пространства; осуществлять перспективное планирование человеко-машинных систем и содержания труда действующих в них операторов; расширять свои эргономические познания (ПК-30, ПК-37)	«неудовлетворительно»	
Владеет	терминологией эргономики; навыками решения производственных и исследовательских задач с учетом требований эргономики (ПК-30, ПК-37)		

7.5. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях в виде фронтального опроса, проверки домашних заданий, тестирования и бесед по отдельным темам; на лабораторных занятиях в виде защиты отчетов о выполнении лабораторных работ.

Промежуточный контроль осуществляется в виде зачета с оценкой.

7.5.1. Примерная тематика РГР

Не предусмотрены учебным планом

7.5.2. Примерная тематика и содержание КР

Не предусмотрены учебным планом

7.5.3. Примерный перечень вопросов для коллоквиумов

Коллоквиум по теме

«Антропологические основы эргономических требований»

1. Что такое трудовое движение, характеристика движений?
2. Общая характеристика двигательного аппарата человека.
3. Понятие степени свободы двигательного аппарата человека.
4. Мышечные нагрузки в процессе труда. Значение мышечной силы и выносливости.
5. Основные требования к рациональному выполнению рабочих движений, действий и приемов.
6. Центральная нервная система и ее роль в регулировании физиологических процессов.
7. Учение И. П. Павлова о безусловных и условных рефлексах.
8. Первая и вторая сигнальные системы, их значения для трудовой деятельности.
9. Рабочий динамический стереотип, условия его формирования и поддержания.
10. Значение доминанты для условно-рефлекторной регуляции.
11. Связь организма человека с окружающей средой.
12. Ассимиляция и диссимиляция, значение этих процессов имеют для жизнедеятельности организма.
13. Влияние трудовой деятельности на основные функции организма; деятельность сердечно-сосудистой системы, дыхание, регулирующую роль центральной нервной системы.
14. Энергетические траты организма в процессе труда.
15. Условия труда и их влияние на перераспределение энергетических затрат.
16. Классификация психических явлений
17. Значение мышления и внимания для выполнения различных работ.
18. Познавательные психические процессы и их особенности в условиях трудовой деятельности.
19. Влияние эмоций и чувств на производительность труда.
20. Психические свойства личности.
21. Виды способностей человека, изменение требований к способностям по мере развития научно-технического прогресса.
22. Роль психических особенностей личности в расстановке рабочих кадров.

Коллоквиум по теме

«Факторы среды в эргономике»

1. Классификация и определение производственных вредностей, общие меры борьбы с ними.
2. Телемеханика и робототехника как средства вывода работника из зоны действия производственных вредностей.
3. Промышленная пыль, ее воздействие на организм человека и общие меры борьбы с ней.
4. Вредные химические вещества и промышленные яды, меры их устранения и нейтрализации. Роль личной гигиены.
5. Шум и вибрация, способы снижения их вредного воздействия на работоспособность и здоровье работников.
6. Освещенность и световое оформление рабочей зоны.
7. Профессиональные и производственно - обусловленные заболевания. Значение профилактической работы.
8. Методы защиты работающих от неблагоприятного воздействия, производственной среды.
9. Критерии отнесения различных работ к определенной категории тяжести.
10. Организация медико-санитарного обслуживания на предприятии и его значение.

7.5.4. Примерные задания для тестирования

1. Какое из определений предмета эргономики соответствует данной науке?

А. Межотраслевая дисциплина, изучающая закономерности функционирования труда и его эффективность

Б. Конкретная трудовая деятельность человека во взаимодействии с техническими системами

В. Социально-экономические отношения, возникающие в процессе использования труда как на предприятии, так и в масштабах общества

Г. Функционирование системы «человек – машина - среда»

2. Что из перечисленных понятий не является элементом эргономической системы?

А. предмет труда В. человек (сам труд)

Б. орудие труда Г. условия труда

3. Какое из определений понятия «труд» является верным?

А. физическая и умственная работа

Б. целесообразная деятельность человека

В. переход одного вида энергии в другой

Г. деятельность, связанная с большим нервно-психическим напряжением

4. Что из данных понятий не относится к основным целям эргономики?

А. адекватность В. безопасность

Б. комфортность Г. эффективность

5. Какие из данных элементов не являются функциями регулирования ЦНС трудового процесса?

А. ретикулярная формация В. координационная функция

Б. интегративная функция Г. функциональная система

6. Мышечная работа различается по видам. Распределите:

1. динамическая а) тоническая

2. статическая б) титаническая

в) положительная

г) отрицательная

д) по горизонтали

7. Суставы обладают степенями свободы. Распределите:

1. блоковидные а) 3

2. шаровидные б) 2

3. цилиндрические в) 1

8. Распределите расход энергии у среднего человека в различных органах (%)

все тело а) 38

мышцы б) 12,4

печень в) 100

почки г) 7,5

сердце д) 4,4

мозг е) 3

9. Какие химические вещества **не** участвуют в анаэробной фазе расхода энергии в мышцах?

А. АТФ В. O₂

Б. АДФ Г. креатинфосфат

10. Расставьте фазы работоспособности в их динамике в течение рабочей смены.

А. утомление Г. вработывание

Б. конечный порыв Д. предстартовая лихорадка

В. фаза высокой работоспособности

11. Какие виды утомления **не** являются результатом трудовой деятельности?

А. сенсорное В. первичное

- Б. тонико-психологическое Г. вторичное
12. Какую величину составляет производительная (эффективная) работоспособность (в % от максимальной)?
- А. 30 В. 60
Б. 70 Г. 80
13. Какое усилие (в Ньютонах) регламентирует выбор рабочей позы:
- А. сидя
Б. стоя
В. лежа З. менее 50
4. 150
14. Какие профессиональные вредности не относятся к классу физических
- А. шум В. излучение
Б. пыль Г. микроклимат
15. Какие группы факторов не относятся к категории условий?
- А. санитарно-гигиенические Г. социально-психологические
Б. технологические Д. эстетические
В. психофизиологические
16. Расставьте профилактические меры по оздоровлению окружающей среды по степени их важности:
- А. индивидуальные средства защиты В. Санитарно-технические меры
Б. организационно-технологические меры
Г. медико-биологические меры
17. Среди путей повышения эффективности труда, обусловленных улучшением условий труда, выберите наименее существенный.
- А. перераспределение работоспособности
Б. снижение целодневных потерь рабочего времени из-за заболеваний и травматизма
В. уменьшение текучести кадров
Г. повышение удовлетворенности трудом
18. Какие из перечисленных параметров не являются компонентами производственного микроклимата?
- А. температура воздуха ($t^{\circ}\text{C}$)
Б. скорость движения воздуха
В. относительная влажность
Г. атмосферное давление
Д. инфракрасное тепловое излучение
19. Распределите производственные излучения по двум указанным группам:
1. ионизирующие а) ультрафиолетовое
2. неионизирующие б) нейтронное
в) УКВ
г) лазерное
д) альфа
е) СВЧ
ж) гамма
з) бета
20. Шум – это:
- А. хаотическое сочетание звуков, различных по частоте
Б. хаотическое сочетание звуков, различных по интенсивности
В. любые производственные звуки
Г. звуки, неадекватные выполняемой работе
21. Приведите в соответствие указанные звуки и их частоты.
1. инфразвук а) 20 кГц
2. слышимый звук б) до 20 Гц

3. ультразвук в) 20 Гц – 20 кГц
22. Как классифицируются химические вещества по группам токсичности в зависимости от величины DL50?
1. чрезвычайно токсичные а) 10 мг/кг
 2. высоко токсичные б) 80 мг/кг
 3. умеренно токсичные в) 250 мг/кг
 4. практически нетоксичные г) более 300 мг/кг
23. Какая фракция пыли по дисперсности является наиболее опасной для возникновения пневмокониоза?
- А. свыше 10 микрон В. до 2 микрон
Б. свыше 5 микрон Г. менее 1 микрона
24. Аэрация – это:
- А. естественная неуправляемая вентиляция
Б. естественная организованная, но неуправляемая вентиляция
В. естественная организованная управляемая вентиляция
25. К функциям зрения относятся:
- А. острота зрения Г. быстрота различения деталей
Б. контрастная чувствительность Д. светоощущение
В. время ясного видения
26. В каких величинах измеряется искусственная освещенность?
- А. Люмен В. Кандела
Б. Стильб Г. Люкс
27. Светильники искусственного освещения делятся в зависимости от количества попадания светового потока в нижнюю полусферу (в %). Соотнесите:
- А. прямого света 1. 90%
Б. отраженного света 2. 10%
В. рассеянного света%
28. Для определения соматической выносливости используется прибор:
- А. кардиограф В. динамометр
Б. энцефалограф Г. гонометр
29. Для определения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) используется прибор:
- А. мешки Дугласа В. ареометр
Б. газовые часы Г. спирометр
30. Какой из перечисленных приборов не используется для определения уровня загрязнения воздуха токсичными веществами?
- А. жидкостные поглотители В. газоанализаторы
Б. аспираторы Г. ареометр

7.5.5. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Краткая история развития эргономики
2. Объект, предмет и задачи эргономики
3. Структура и основные понятия эргономики
4. Основные методологические принципы эргономики
5. Деятельность в эргономике
6. Понятие эргатической системы. Классификация эргатических систем.
7. Динамические характеристики оператора в эргатических системах.
8. Трудовая деятельность, ее виды и тенденции развития.
9. Общие закономерности регуляции трудовой деятельности.
10. Двигательный аппарат человека, его динамика и энергетика.
11. Вегетативные и психические функции в процессе труда.
12. Общая характеристика методов эргономики.
13. Методы наблюдения и опроса.

14. Профессиографирование.
15. Методы моделирования.
16. Математическое и имитационное моделирование.
17. Методы оценки функциональных состояний.
18. Антропометрические методы.
19. Методы алгоритмического описания деятельности человека.
20. Качество и эффективность системы «человек - машина» (СЧМ).
21. Надежность эргатических систем.
22. Распределение функций между человеком и машиной. Этапы деятельности оператора.
23. Групповая деятельность операторов.
24. Профессиональный отбор, обучение операторов.
25. Классификация факторов среды.
26. Характеристика факторов окружающей среды.
27. Воздух рабочей зоны
28. Светоцветовое оформление и освещенность рабочей зоны.
29. Шум и вибрация.
30. Адаптация организма человека к условиям среды.
31. Экстремальные условия среды.
32. Рабочее место и принципы его организации.
33. Эргономические свойства и показатели техники.
34. Эргономические требования к организации рабочих мест с автоматическим управлением
35. Органы управления
36. Средства отображения информации
37. Экономическая оценка эргономических разработок.
38. Стандартизация в эргономике.
39. Эргономическая экспертиза. Назначение, этапы проведения и результаты эргономической экспертизы на каждой стадии проектирования.
40. Методы построения эргономической экспертизы. Проблема критериев и экспертов.

7.5.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Эргономика как наука о трудовой деятельности.	(ПК-30, ПК-37)	Коллоквиум (КЛ) Тестирование (Т) Экзамен (Э)
2	Антропологические основы эргономических требований	(ПК-30, ПК-37)	Коллоквиум (КЛ) Тестирование (Т) Экзамен (Э)
3	Методы эргономики	(ПК-30, ПК-37)	Коллоквиум (КЛ) Тестирование (Т) Экзамен (Э)
4	Факторы среды в эргономике	(ПК-30, ПК-37)	Коллоквиум (КЛ) Тестирование (Т) Экзамен (Э)
5	Взаимодействие человека и техники в эргатических системах	(ПК-30, ПК-37)	Коллоквиум (КЛ) Тестирование (Т) Экзамен (Э)

6	Эргономическое проектирование интерфейса «человек — машина» и рабочей среды	(ПК-30, ПК-37)	Коллоквиум (КЛ) Тестирование (Т) Экзамен (Э)
7	Социально-экономическая эффективность эргономического обеспечения.	(ПК-30, ПК-37)	Коллоквиум (КЛ) Тестирование (Т) Экзамен (Э)

7.6. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Экзамен может проводиться по итогам текущей успеваемости и выполнения Т и сдачи КЛ и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов на контрольные вопросы, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение тренировочных и контрольных заданий.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к экзамену	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических и лабораторных занятий.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. Березкина Л.В. Эргономика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Березкина, В.П. Кляуззе. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 432 с. — 978-985-06-2309-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24090.html>, по паролю

2. Адамчук В.В. Эргономика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.В. Адамчук, Т.П. Варна, В.В. Воротникова. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 254 с. — 5-238-00086-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52070.html>, по паролю

3. Сенченко П.В. Надежность, эргономика и качество АСОИУ [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Сенченко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 189 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72140.html>, по паролю

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Бадалов В.В. Просто эргономика [Электронный ресурс] / В.В. Бадалов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2012. — 110 с. — 978-5-7422-3377-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43968.html>, по паролю

2. Попов А.А. Эргономика пользовательских интерфейсов в информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Попов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Русайнс, 2016. — 311 с. — 978-5-4365-0678-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61686.html>, по паролю

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Лекция-визуализация с использованием мультимедийных презентаций и видеороликов.
2. Проектные технологии.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
- <http://www.iprbookshop.ru> (ЭБС «IPRbooks»)

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные соответствующим оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения курса математики рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

№	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
1.	Лекции с использованием ПК, мультимедиапроектора и комплекта пре-	4

	зентаций по темам №№2,6.	
2.	<i>Практические занятия (с элементами case-технологии и дидактических игр)</i> в компьютерном классе для выполнения профессионально ориентированных заданий, по темам №№ 3-5	6
	Всего, час, удельный вес, %	10 (14%)

Для повышения интереса к дисциплине и развития эргономической культуры целесообразно сообщать на лекциях сведения из истории науки и иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Эргономика» является самостоятельная работа студентов. Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальные домашние задания, коллоквиумы, тестирование. Коллоквиум и тестирование являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

Профессор кафедры

Автоматизации технологических процессов и производств,

к. т. н., доцент

 / В.И.Акимов /

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета экономики, менеджмента и информационных технологий

« 05 » сентября 2017 г., протокол № 2.

Председатель

д. т. н., профессор

 / П.Н. Курочка /

Эксперт

*Зав. кафедрой автоматизации
производственных процессов*



А.В. Стариков

МП