

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Эргономика в радиоэлектронике»

Направление подготовки специалистов - 11.05.01 Радиоэлектронные системы
и комплексы

Направленность (профиль) – Радиолокационные системы и комплексы

Типы задач профессиональной деятельности – проектный, научно-
исследовательский

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Семестр 7

Тверь 2020

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
доцент кафедры РИС

В.А. Павлов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РИС
« ____ » _____ 2020 г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой РИС

С.Ф. Боев

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А.Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Эргономика в радиоэлектронике» является формирование у студентов системы знаний в области эргономики и антропометрии, изучение основных требований, предъявляемых к различным группам функциональных и конструкционных элементов, а также особенностей применения материалов и формообразования в конструировании и проектировании радиоэлектронных систем и комплексов (РЭСК), приобретение умений и навыков использования полученных знаний в практической деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- усвоение обучающимися основных понятий и определений в области эргономики в радиоэлектронике;
- освоение методов решения задач анализа и учета эргономических факторов (антропометрических, физиологических, психологических и гигиенических) при разработке и исследовании радиоэлектронных систем и комплексов;
- ознакомление обучающихся с историей развития, состоянием и тенденциями развития эргономики в радиоэлектронике;
- формирование навыков работы с литературой по вопросам анализа и учета эргономических характеристик радиоэлектронных средств.
- ознакомление с особенностями графического представления эргономических схем.

2. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплин «Физика», «Схемотехника аналоговых электронных устройств», «Электроника и электронные приборы», «Кодирование и шифрование информации в радиоэлектронных системах», «Цифровая обработка сигналов», «Лазерные и оптико-электронные системы».

Приобретенные знания и умения в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при прохождении практик и при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в практической деятельности обучающихся.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП

Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Индикатор компетенции, закреплённый за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

31. Факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

32. Математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера при разработке и исследовании РЭСК.

33. Эргономические требования, предъявляемые к проектируемым РЭС, критерии их оценки, эргономические показатели качества РЭСК.

34. Современные тенденции развития эргономики электроники и вычислительной техники;

Уметь:

У1. Анализировать факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

У2. Применять современный математический аппарат (пакеты прикладных программ) графического и WEB-дизайна при конструировании РЭСК.

У3. Проводить исследования объектов электронной техники с учетом эргономических факторов; использовать результаты этих исследований в формулировании задач на проектирование;

У4. Реализовывать знания в области эргономики на всех этапах проектирования и исследования объектов электронной техники;

У5. Выполнять эргономические (соматографические) схемы для аргументации принятых эргономических решений.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-4 Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач, разрабатывать техническое задание на проектирование радиоэлектронных систем и комплексов.

Индикатор компетенции, закреплённый за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-4.3. Разрабатывает техническое задание на проектирование РЭСК.

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции ИПК-4.3:

Знать:

31. Базовые понятия и характеристики эргатических систем и эргономики РЭСК.

32. Распределение функций в системе «человек-машина».

33. Методы эргономических исследований РЭСК.

34. Факторы, определяющие эргономические требования к РЭС и эргономическое обеспечение РЭСК.

35. Модели жизненного цикла РЭСК. Организацию проектирования РЭС.

36. Разработка концепции и технического задания на проектирование РЭС.

37. Эргономическое проектирование РЭСК.

Уметь:

У1. Определять и оценивать эргономические характеристики РЭСК.

У2. Разрабатывать и использовать современные модели и методы проектирования РЭСК, базирующихся на типовых и прототипных решениях, с учетом их эргономических характеристик.

У3. Использовать современные методы оптимизации эргономических характеристик РЭС.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Проведения предпроектного обследования объекта автоматизации, выбора инструментальных средств разработки РЭСК для оценки и анализа их эргономических характеристик.

ПП2. Применять современные методы оптимизации эргономических характеристик РЭСК.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий и лабораторных работ.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		45
В том числе:		
Лекции		15
Практические работы (ПР)		15
Лабораторные работы (ЛР)		15
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		63
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины;		11
- подготовка к защите практических и лабораторных работ		40
Текущий контроль успеваемости и		12

промежуточная аттестация (зачет)		
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		не предусмотрен
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		30
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Практические работы (ПР)		15
Лабораторные работы (ЛР)		15

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули (разделы) дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№ п/п	Наименование модуля	Трудоемкость, часы	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в эргономику радиоэлектронных систем и комплексов.	28	4	4	6	14
2	Эргономика при проектировании и исследовании РЭСК.	38	6	6	3	23
3	Эргономическая экспертиза РЭСК.	42	5	5	6	26
Всего на дисциплину		108	15	15	15	63

5.2. Содержание учебно-образовательных модулей

Модуль 1. «ВВЕДЕНИЕ В ЭРГОНОМИКУ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»

Введение (в рамках темы 1 модуля 1).

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. Методы эргономики.

Психические функции и психофизиологические характеристики человека. Эргономические характеристики и показатели РЭСК.

Тема 2. Факторы, определяющие эргономические требования. Общие эргономические требования к РЭСК. Эргономическое обеспечение РЭСК. Информационно-поисковые справочные системы по эргономике.

Модуль 2. «ЭРГОНОМИКА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ИССЛЕДОВАНИИ РЭСК»

Тема 3. Общая характеристика эргономических работ в процессе проектирования и исследования РЭСК. РЭСК как система «человек-машина». Стадии проектирования и их содержание; структура эргономических требований. Особенности эргономических работ на ранних стадиях проектирования РЭСК.

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 исследования и испытаний. Эргономическое обеспечение технического обслуживания, поиска неисправностей и текущего ремонта СЧМ. Задачи эргономики в процессе возможного реинжиниринга системы. Эргономическое обеспечение утилизации системы.

Тема 4. 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.

Нормативно-техническая база эргономики. Нормативные документы, регламентирующие порядок и содержание эргономических работ в процессе проектирования и эксплуатации СЧМ (ГОСТы, ОСТы, Руководства, нормалы, руководящие документы и т.д.). Международные системы эргономических стандартов, их содержание и учет в программных средствах моделирования и быстрого прототипирования. Особенности эргономических решений при проектировании различных СЧМ: следящей системы; транспортного средства; робототехнического комплекса; аппаратных средств ЭВМ, других типов СЧМ.

Тема 5. Эргономические требования к системам отображения информации, обусловленные психологией и психофизиологией процессов восприятия информации человеком. Стандарты дисплеев, безопасность работы с ними; интерфейсы интерактивного взаимодействия; приборные интерфейсы; интерфейсы информационных систем.

Тема 6. Эргономические (соматографические) схемы в составе проекта.

Графическое изображение. Совмещение планов и разрезов помещения с расстановкой оборудования и мебели с масштабным изображением человека в наиболее характерных позах. Показ зон досягаемости, полей

зрения, условий естественного и искусственного освещения, ширины проходов, траекторий движения и др. эргономических характеристик.

Модуль 3. «ЭРГОНОМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА РЭСК»

Тема 7. Организация и проведение эргономической экспертизы РЭСК. 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.

Тема 8. 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.

Заключение (в рамках темы 8).

Научно-технические проблемы и современные тенденции развития эргономики в электронике. Обзор изученного материала и рекомендации по подготовке к экзамену.

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование Лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 1. Цель: овладение навыками исследования РЭСК по эргономическим параметрам.	ЛР1. Сравнительный анализ ИС по их эргономическим характеристикам. Анализ пользователей. Проектирование ролей и полномочий.	2
	ЛР2. Антропометрические исследования объекта проектирования. Эргономические схемы.	4
Модуль 2. Цель: овладение навыками применения нормативно-технической базы эргономики для исследования РЭСК	ЛР3. Учет влияния «человеческого фактора» на эффективность и надежность РЭСК.	3
Модуль 3. Цель: овладение навыками подготовки и проведения эргономической экспертизы РЭСК	ЛР4. Расчет эргономических характеристик и показателей РЭСК.	2
	ЛР5. Анализ объектов экспертизы, выделение оцениваемых свойств и параметров, их сравнение для проведения эргономической оценки РЭСК.	4

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика практических занятий и их трудоемкость

№ п/п	Учебно – образовательный модуль Цели практикума	Примерная тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
1	Модуль 1. «Введение в эргономику радиоэлектронных систем и комплексов». Цель: изучение методов выявления и учета эргономических факторов	ПЗ1. Выявление и анализ факторов, определяющих эргономические требования к РЭСК.	2
		ПЗ2. Информационно-поисковые справочные системы по эргономике.	2
2	Модуль 2. «Эргономика при проектировании и исследовании РЭСК» Цель: изучение учета требований эргономики при исследовании и проектировании РЭСК	ПЗ3. Оценка качества алгоритмов деятельности Человека-Оператора РЭСК.	2
		ПЗ4. Структурирование СЧМ на примере РЭСК.	2
		ПЗ5. Нормативные документы, регламентирующие процесс разработки и исследования РЭСК.	2
3	Модуль 3. «Эргономическая экспертиза РЭСК». Цель: изучение принципов и методов эргономической экспертизы РЭСК.	ПЗ6. Анализ методов эргономической оценки РЭСК: аналитических, экспериментальных, экспертных, моделирования.	2
		ПЗ7. Исследование эргономичности РЭСК.	3

1. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим и лабораторным занятиям, к текущему контролю успеваемости, зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на лабораторные работы и практические занятия.

В рамках дисциплины выполняется 5 лабораторных работ и 7 практических занятий (с использованием пакета прикладных программ, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом.

Максимальная оценка за каждое выполненное задание – 5 баллов, минимальная – 3 балла. Выполнение всех заданий обязательно.

При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и др. экон. спец. : в составе учебно-методического комплекса / Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов. - Москва : Флинта : Московский психолого-социальный ин-т, 2021. - (УМК-У). - ЭБС Университетская библиотека онлайн. - Текст : электронный. - Дата обращения: 07.07.2022. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-89349-978-0. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551> . - (ID=113600-0).

2. Шлаен, П.Я. Эргономика для инженеров : Эргономическое обеспечение проектирования человеко-машинных комплексов: проблемы, методология, технологии / П.Я. Шлаен, В.М. Львов; Тверской Государственный университет, Межотраслевой центр экономических исследований и разработок ; под общ. ред. А.Н. Кудинов. - Тверь : ТвГУ, 2004. - 474 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7609-0285-7 : 300 р. - (ID=86188-5).

3. Психология труда, инженерная психология и эргономика : учебник для вузов по гуманитарным направлениям : в 2 ч. Ч. 2 / М.М. Абдуллаева [и др.]; под редакцией: Е.А. Климова, О.Г. Носковой, Г.Н. Солнцевой. - Москва : Юрайт, 2022. - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-00131-0. - URL: <https://urait.ru/bcode/492049> . - (ID=136147-0).

4. Психология труда, инженерная психология и эргономика : учебник для вузов по гуманитарным направлениям : в 2 ч. Ч. 1 / М.М. Абдуллаева [и др.]; под редакцией: Е.А. Климова, О.Г. Носковой, Г.Н. Солнцевой. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-00129-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/492048> . - (ID=136146-0).

5. Петровский, А.Б. Теория принятия решений : учебник для вузов по спец. "Автоматизированные системы обработки информ. и упр." напр. подгот. "Информатика и вычислительная техника" : в составе учебно-методического комплекса / А.Б. Петровский. - М. : Академия, 2009. - 398, [1] с. - (Университетский учебник. Прикладная математика и информатика / ред.

совет: Ю.И. Журавлев (пред. совета) [и др.]). - Библиогр. : с. 391 - 394. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-5093-5 : 560 p. - (ID=81487-3).

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Толочек, В.А. Психология труда: учеб. пособие для студентов вузов по напр. и спец. психологии / В.А. Толочек. - 3-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2020. - 480 с. - (Учебное пособие) (Стандарт третьего поколения). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-4461-0984-5: 1440 p. - (ID=135337-8).

2. Инженерная психология и эргономика: учебник для вузов по гуманитарным направлениям / Б.Б. Величковский [и др.]; под редакцией: Е.А. Климова, О.Г. Носковой, Г.Н. Солнцевой. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-00906-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/492051> . - (ID=136143-0)

3. Рыкованов, В.А. Инженерная психология и эргономика : учебное пособие / В.А. Рыкованов, Н.Е. Гарнагина; Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, 2009. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.12.2022. - ISBN 978-5-9239-0193-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/45247> . - (ID=151939-0)

4. Магазанник, В.Д. Человеко-компьютерное взаимодействие : учеб. пособие для вузов / В.Д. Магазанник. - 2-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Университетская книга, 2016. - 406 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-98699-181-8 : 715 p. - (ID=118961-20)

5. Михеева, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. пособие / Е.В. Михеева. - Москва : Проспект, 2014. - ЭБС Университетская библиотека онлайн. - Текст : электронный. - Дата обращения: 07.07.2022. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-392-12318-6. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251602&sr=1> . - (ID=112985-0)

6. Зуб, А.Т. Принятие управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / А.Т. Зуб. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Бакалавр. Академический курс). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-06006-5. - URL: <https://urait.ru/bcode/489217> . - (ID=109525-0)

7. Методы принятия управленческих решений : учебное пособие для вузов / П.В. Иванов [и др.]; под редакцией П.В. Иванова. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-10862-0. - URL: <https://urait.ru/book/metody-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy-494754> . - (ID=134966-0)

8. Голубков, Е.П. Методы принятия управленческих решений : учебник и практикум для вузов : в 2 частях. Часть 2 / Е.П. Голубков. - 3-е изд. ; доп. и испр. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-06700-2. - URL: <https://urait.ru/book/metody-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy-v-2-ch-chast-2-490620> . - (ID=134400-0)

9. Голубков, Е.П. Методы принятия управленческих решений : учебник и практикум для вузов : в 2 частях. Часть 1 / Е.П. Голубков. - 3-е изд. ; доп. и испр. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-06815-3. - URL: <https://urait.ru/book/metody-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy-v-2-ch-chast-1-489387> . - (ID=114163-0)

10. Одегов, Ю.Г. Эргономика : учебник и практикум для вузов / Ю.Г. Одегов, М.Н. Кулапов, В.Н. Сидорова. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9916-8258-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/490120> . - (ID=136145-0)

11. Воронин, В.М. Эргономика больших систем : учебник / В.М. Воронин; Уральский государственный университет путей сообщения. - Екатеринбург : Уральский государственный университет путей сообщения, 2017. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.11.2022. - ISBN 978-5-94614-432-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/121386> . - (ID=151425-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Эргономика в радиоэлектронике". Направление подготовки специалистов - 11.05.01 Радиотехнические системы и комплексы. Направленность (профиль) – Радиолокационные системы и комплексы : ФГОС 3++ / Каф. Радиотехнические и информационные системы ; сост. В.А. Павлов. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/153491> . - (ID=153491-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>.

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/153491>

7.6. Государственные стандарты по вопросам эргономики ИС

1. ГОСТ Р ИСО 9241–3–2003 Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 3. Требования к визуальному отображению информации.
2. ГОСТ Р ИСО 11399–2007 Эргономика тепловой окружающей среды. Принципы и применение признанных международных стандартов.
3. ГОСТ Р ИСО 10551–2007 Эргономика тепловой окружающей среды. Определение влияния тепловой окружающей среды с использованием шкал субъективной оценки.
4. ГОСТ Р 52324–2005 Эргономические требования к работе с визуальными дисплеями, основанными на плоских панелях. Часть 2. Эргономические требования к дисплеям с плоскими панелями.
5. ГОСТ Р 50948–96 Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности.
6. ГОСТ Р 50948–2001 Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности.
7. ГОСТ Р 50923–96 Дисплей. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения.
8. ГОСТ ИСО 8995–2002 Принципы зрительной эргономики. Освещение рабочих систем внутри помещений.

9. ГОСТ 30.001–83 Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения.
10. ГОСТ 22269–76 Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования.
11. ГОСТ 21889–76 Система «Человек-машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования.
12. ГОСТ 21829–76 Система «Человек-машина». Кодирование зрительной информации. Общие эргономические требования.
13. ГОСТ 21786–76 Система «Человек-машина». Сигнализаторы звуковые неречевых сообщений. Общие эргономические требования.
14. ГОСТ 21480–76 Система «Человек-машина». Мнемосхемы. Общие эргономические требования.
15. ГОСТ 20.39.108–85 Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора.
16. ГОСТ Р ИСО 15534–3–2007 Эргономическое проектирование машин для обеспечения безопасности. Часть 3. Антропометрические данные.
17. ГОСТ Р 50949–96 Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности.
18. ГОСТ Р 50949–2001 Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности.
19. ГОСТ 29.05.002–82 Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения. индикаторы цифровые знаковсинтезирующие. Общие эргономические требования.
20. ГОСТ 23000–78 Система «Человек-машина». Пульты управления. Общие эргономические требования.
21. ГОСТ 22902–78 Система «Человек-машина». Отсчетные устройства индикаторов визуальных. Общие эргономические требования.
22. ГОСТ 22614–77 Система «Человек-машина». Выключатели и переключатели клавишные и кнопочные. Общие эргономические требования.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Эргономика в радиоэлектронике» используются современные средства обучения: мультипроектор, компьютеры, наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Лабораторный практикум проводится в специализированных компьютерных классах, оснащенный персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и проекционным оборудованием, оргтехникой.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; проекционное оборудование.

9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения аттестации в форме зачета

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Промежуточная аттестация устанавливается по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

2. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты лабораторных работ.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

5. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

6. Задание выполняется письменно и с использованием ЭВМ.

Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

- 1) История возникновения и развития науки Эргономика в электронике.
- 2) Предмет, задачи и методы инженерной психологии и эргономики.
- 3) Основные определения и место инженерной психологии и эргономики в системе научного знания и эргономики.
- 4) Основные понятия инженерной психологии и эргономики.
- 5) Методы исследований в инженерной психологии и эргономике.
- 6) Особенности системы эргономического обеспечения разработки и эксплуатации систем «человек — машина».
- 7) Типы систем «человек — машина».
- 8) Факторы, влияющие на операторскую деятельность.
- 9) Надёжность оператора и системы «человек — машина».
- 10) Распределение функций между человеком и машиной.
- 11) Система «человек — машина», информационная модель, концептуальная модель.
- 12) Система эргономического обеспечения разработки и эксплуатации эрготехнических средств.
- 13) Антропометрические и биомеханические характеристики человека - оператора.
- 14) Виды операторской деятельности.
- 15) Групповая деятельность операторов.
- 16) Концепции деятельности человека в человеко-машинных системах.
- 17) Механизмы регуляции деятельности человека-оператора.
- 18) Основные принципы оптимизации рабочего пространства.
- 19) Организация рабочего места оператора.
- 20) Приём и первичная обработка информации оператором.
- 21) Принципы эргономического обеспечения разработки человеко-машинных систем.
- 22) Проектирование органов управления РЭСК.
- 23) Проектирование пользовательских интерфейсов РЭСК.
- 24) Проектирование средств отображения информации РЭСК.
- 25) Психологические аспекты эксплуатации человеко-машинных систем.
- 26) Распределение функций между человеком и машиной.
- 27) Эффективность системы «человек-машина», пути ее повышения.
- 28) Эргономическая экспертиза.

29) Эргономические стандарты.

30) Этапы и последовательность эргономического обеспечения.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсовой работы

Учебным планом курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процессе внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки специалистов - 11.05.01 Радиоэлектронные системы
и комплексы

Направленность (профиль) – Радиолокационные системы и комплексы

Кафедра «Радиотехнических информационных систем»
Дисциплина «Эргономика в радиоэлектронике»
Семестр 7

**ЗАДАНИЕ № 1
ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Методы исследований в инженерной психологии и эргономике.
2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:
Провести предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений выбранной РЭСК с учетом требований эргономики.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
Расчет эргономических характеристик и показателей РЭСК.

Критерии итоговой оценки за зачет:

“зачтено” – при сумме баллов 2 или 3;

“не зачтено” – при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.в.н., доцент каф. РИС _____ В.А. Павлов

Заведующий кафедрой РИС: д.т.н., профессор _____ С.Ф. Боев