

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

---

**Образовательно-научный институт электроэнергетики**  
(*Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление*)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ **Дарьенков А.Б.**  
“ 25 ” 02 2025 г. ФИО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.5.2 Эргономика и дизайн**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)  
для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Промышленная электроника и микропроцессорная техника

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра ТОЭ

Кафедра-разработчик ТОЭ

Объем дисциплины 216/6  
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик (и): Кралин А.А., к.т.н., доцент

Нижний Новгород 2025 г

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.03.04. Электроника и наноэлектроника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 927 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 17.12.2024 № 6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ТОЭ протокол от 10.02.2025 № 1  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент, Кралин А.А. \_\_\_\_\_

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ, Протокол от 19.02.2025 № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 11.03.04-п-51

Начальник МО \_\_\_\_\_ Е.Г. Севрюкова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ОГЛАВЛЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
1.1.    Цель освоения дисциплины: .....	4
1.2.    Задачи освоения дисциплины (модуля): .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>4</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
4.1.    Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	11
4.2.    Содержание дисциплины, структурированное по темам .....	12
<b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ....</b>	<b>16</b>
5.1.    Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	16
5.2.    Описание показателей и критерии успеваемости, описание шкал оценивания .	16
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>19</b>
6.1.    Учебная литература .....	19
6.2.    Справочно-библиографическая литература.....	19
6.3.    Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям. ....	19
<b>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>19</b>
7.1.    Перечень информационных справочных систем .....	20
7.2.    Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	20
<b>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....</b>	<b>21</b>
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>21</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ...22</b>	
10.1.    Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....	22
10.2.    Методические указания для занятий лекционного типа.....	23
10.3.    Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	23
<b>11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
11.1.    Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости .....	24
11.1.1.    Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса .....	24
11.1.2.    Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена.....	24

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**1.1. Целью освоения дисциплины является** получение современных знаний в области учета функциональных возможностей и особенностей человека при проектировании и эксплуатации систем «человек - машина» (СЧМ) в области электронной техники.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- изучение требований эргономики, предъявляемые к конструкции оборудования в зависимости от его функционального назначения;
- получение навыков дизайнера проработки конструктивных решений в процессе проектирования устройств промышленной электроники;

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**2.1.** Учебная дисциплина (модуль) **«Эргономика и дизайн»** включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы бакалавриата. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина **«Эргономика и дизайн»** являются **«Метрология, стандартизация и технические измерения»**, **«Материалы электронной техники»**.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: **«Основы проектирования электронных приборов»**, **«Выполнение и защита ВКР»**.

Рабочая программа дисциплины **«Эргономика и дизайн»** для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Курсы формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра				
	1	2	3	4	5
<i>Метрология, стандартизация и технические измерения, ПКС-1,2</i>			x		
<i>Элементы схемотехники, ПКС-1</i>				x	
<i>Основы проектирования электронных приборов, ПКС-1,2</i>					x
<i>Твердотельная электроника, ПКС-1</i>				x	
<i>Электронные цепи и микросхемотехника, ПКС-1</i>					x
<i>Основы микропроцессорной техники, ПКС-1</i>				x	

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Курсы формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра				
	1	2	3	4	5
,2					
<i>Вторичные источники питания, ПКС-1,2</i>					x
<i>Основы преобразовательной техники, ПКС-1,2</i>				x	
<i>Элементы устройств автоматического управления, ПКС-1,2</i>			x		
<i>Численные методы анализа, ПКС-1</i>			x		
<i>Введение в НИРС, ПКС-1,2</i>				x	
<i>Оптимизация параметров электронных устройств, ПКС-1,2</i>					x
<i>Математические основы обработки сигналов, ПКС-1,2</i>					x
<i>Математическое моделирование систем, ПКС-1,2</i>				x	
<i>Компьютерное моделирование электронных устройств, ПКС-1,2</i>				x	
<i>Устройства бытовой техники, ПКС-1</i>		x			
<i>Компьютерная и микропроцессорная техника в системах автоматики, ПКС-1</i>				x	
<i>Патентоведение, ПКС-1</i>				x	
<i>Программируемые элементы цифровых устройств, ПКС-1,2</i>					x
<i>Методы математической физики, ПКС-1,2</i>	x				
<i>Магнитные элементы электронных устройств, ПКС-1</i>			x		
<i>Электрические аппараты, ПКС-1</i>			x		
<i>Эргономика и дизайн, ПКС-1,2</i>					x
<i>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, ПКС-1,2</i>		x			
<i>Ознакомительная практика, ПКС-1</i>	x				
<i>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, ПКС-1,2</i>			x		
<i>Преддипломная практика, ПКС-1,2</i>					x
<i>Научно-исследовательская работа, ПКС-1</i>			x		
<i>Выполнение и защита ВКР, ПКС-1,2</i>					x
<i>Анализ и синтез устройств электронной техники, ПКС-2</i>					x
<i>Материалы электронной техники, ПКС-2</i>			x		
<i>Электрические машины, ПКС-2</i>			x		
<i>Теория автоматического управления, ПКС-2</i>			x		

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С  
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>			<b>Оценочные средства</b>	
		<b>Знать:</b>	<b>Уметь:</b>	<b>Владеть:</b>	<b>Текущего контроля</b>	<b>Промежуточной аттестации</b>
ПКС-1 Способен к техническому обслуживанию и ремонту электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-1.1 Выделяет основные функциональные узлы БКУ	<b>Знать:</b> - требования эргономики, предъявляемые к конструкции оборудования в зависимости от его функционального назначения.	<b>Уметь:</b> - учитывать современные тенденции развития электронники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	<b>Владеть:</b> - навыками конструирования приборов и устройств промышленной электроники с учетом современных тенденций развития техники.	Письменный опрос	Вопросы для устного собеседования
ПКС-2 Способен к проектированию электронных средств и электронных систем БКУ и осуществление контроля над их изготовлением	ИПКС-2.4 Выбирает компонентную базу для реализации систем	<b>Знать:</b> - методы расчета и проектирования конструкции электронных приборов и устройств различного функционального назначения.	<b>Уметь:</b> - применять полученные знания для расчета параметров приборов и устройств с учетом их функционального назначения и особенностей эргономики.	<b>Владеть:</b> - навыками дизайнерской проработки конструктивных решений в процессе проектирования устройств промышленной электроники.	Письменный опрос	Вопросы для устного собеседования

Трудовая функция: В/03.6 Испытание опытных образцов и модернизация электронных средств и электронных систем БКУ.

**Трудовые действия:**

- Составление сопроводительной и отчетной документации при испытаниях и модернизации электронных средств и электронных систем БКУ

**Трудовые умения:**

-Работать с конструкторской документацией

**Трудовые знания:**

- Требования охраны труда и промышленной безопасности

Трудовая функция: В/04.6 Планирование и контроль технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ.

**Трудовые действия:**

-Составление сопроводительной и отчетной документации по эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ электронных средств и электронных систем БКУ

**Трудовые умения:**

- Работать с конструкторской документацией

**Трудовые знания:**

- Требования охраны труда и промышленной безопасности.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по курсам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. 216 часа, распределение часов по видам работ и курсам представлено в таблице 3.

**Таблица 3 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по курсам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего	В т.ч. по семестрам
	час.	№ 7
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>35</b>	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>26</b>	
занятия лекционного типа (Л)	<b>16</b>	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	<b>10</b>	
лабораторные работы (ЛР)		
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>9</b>	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	<b>3</b>	
текущий контроль, консультации по дисциплине	<b>4</b>	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	<b>2</b>	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>172</b>	
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	<b>72</b>	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	<b>100</b>	
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>9</b>	

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа										
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час								
<b>7 семестр</b>												
ПКС-1 ИПКС-1.1 ПКС-2 ИПКС-2.4	<b>Раздел 1</b> (Инженерно-психологические требования к технике)											
	<b>Тема 1.1</b> (Требования и принципы построения систем отображения и вывода информации.)	1			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта					
	<b>Тема 1.2</b> (Требования к органам управления.)	1			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта					
	<b>Тема 1.3</b> (Требования к обслуживаемости и ремонтопригодности СЧМ.)	1			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта					
	<b>Тема 1.4</b> (Учет инженерно-психологических требований при конструировании машин и рабочих мест.)	1			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта					
	<b>Практические занятия</b> (Оценка информационной нагрузки оператора.)			2	6	подготовка к практическим занятиям						
	<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>30</b>							
ПКС-1 ИПКС-1.1 ПКС-2 ИПКС-2.4	<b>Раздел 2</b> (Психофизиологические характеристики человека)											
	<b>Тема 2.1</b> (Антropологические характеристики.)	1			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта					
	<b>Тема 2.2</b> (Временные характеристики.)	1			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта					
	<b>Тема 2.3</b> (Характеристики памяти и оперативного мышления.)	1			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	Практические занятия (Оценка влияния параметров объекта управления на эффективность деятельности оператора и учет предельных возможностей оператора.)			2	6	подготовка к практическим занятиям							
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>24</b>								
ПКС-1 ИПКС-1.1 ПКС-2 ИПКС-2.4	<b>Раздел 3 (Проектирование систем «человек - машина».)</b>												
	Тема 3.1 (Последовательность учета инженерно-психологических факторов. Выбор проектных параметров объекта управления и функциональных характеристик человека..)	2			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта						
	Тема 3.2 (Принципы построения моделей деятельности человека-оператора. Оценка влияния параметров объекта управления на эффективность деятельности оператора.)	2			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта						
	Тема 3.3 (Учет предельных возможностей оператора при проектировании систем «человек - машина».)	2			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта						
	Практические занятия (Выбор проектных параметров и принципы построения моделей деятельности человека-оператора.)			2	6	подготовка к практическим занятиям							
ПКС-1 ИПКС-1.1	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>24</b>								
	<b>Раздел 4 (Оценка систем «человек – машина».)</b>												
	Тема 4.1 (Оценка надежности систем «человек - машина». Оценка быстродействия	1			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ПКС-2 ИПКС-2.4	оператора и систем «человек – машина».)												
	<b>Тема 4.2</b> (Инженерно-психологическая оценка проектов систем «человек – машина».)	1			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта						
	<b>Тема 4.3</b> (Оценка информационной нагрузки оператора.)	1			6	подготовка к лекциям [6.2.1.]	Публичная презентация проекта						
	<b>Практические занятия</b> (Оценка быстродействия и надежности оператора и СЧМ)			4	4	подготовка к практическим занятиям							
	<b>Самостоятельная работа по освоению 4 раздела:</b> <b>реферат, эссе (тема)</b>												
	<b>расчётно-графическая работа (РГР)</b>												
	<b>контрольная работа</b>												
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>22</b>								
	<b>Курсовой проект</b>				<b>72</b>								
	<b>ИТОГО ЗА курс</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>100</b>								
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>172</b>								

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

5.1.1. Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль) находятся в п.11.1.1.

5.1.2. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен), приведены в п.11.1.2.

### **5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен/ Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>
40<R≤50	Отлично	зачет
30<R≤40	Хорошо	
20<R≤30	Удовлетворительно	
0<R≤20	Неудовлетворительно	незачет

**Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 41-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 61-80% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 81-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-1 Способен к техническому обслуживанию и ремонту электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-1.1 Выделяет основные функциональные узлы БКУ	Изложение учебного материала бессистемное, неполное.  Не знает требований эргономики, предъявляемые к конструкции оборудования в зависимости от его функционального назначения. Не способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности. Не владеет навыками конструирования приборов и устройств промышленной электроники с учетом современных тенденций развития техники.	Фрагментарные, поверхностные знания по дисциплине.  Не твердо знает требования эргономики, предъявляемые к конструкции оборудования в зависимости от его функционального назначения. Слабо умеет учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности. Слабо владеет навыками конструирования приборов и устройств промышленной электроники с учетом современных тенденций развития техники.	Знает материал на достаточно хорошем уровне.  Знает требования эргономики, предъявляемые к конструкции оборудования в зависимости от его функционального назначения. Умеет учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности. Владеет навыками конструирования приборов и устройств промышленной электроники с учетом современных тенденций развития техники.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины. Свободно ориентируется в требованиях эргономики, предъявляемых к конструкции оборудования в зависимости от его функционального назначения. Умеет адекватно учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности. Владеет свободно навыками конструирования приборов и устройств промышленной электроники с учетом современных тенденций развития техники.



**Таблица 7. Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза устройств, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения заданий.
Средний уровень «4» (хорошо)	Способен логично мыслить, системно излагает материал, не допускает существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при выполнении лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий..

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

6.1.1. Голиков Ю.Я. Методология психологических проблем проектирования техники. Учебник.- М. : Per Se, 2003

6.1.2. Толочек В.А. Современная психология труда. Учебное пособие. Совет по психологии УМО по классическому унив. образованию. - СПб.: Питер, 2008.

6.1.3. Пряжников Н.С. Психология труда. Учебное пособие. Совет по психологии УМО по классическому унив.образованию.- М. : Академия, 2009.

### **6.2. Справочно-биографическая литература.**

6.2.1. Справочник по инженерной психологии/Под ред. Б.Ф. Ломова, - М.: Машиностроение, 1982. -368 с.

### **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

6.3.1. Опорный конспект лекций: [https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subject\\_id/1770](https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subject_id/1770)

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

## **7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 7.1.1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>
- 7.1.2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
- 7.1.3. Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
- 7.1.4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
- 7.1.5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
- 7.1.6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

## **7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4	TNT-ebook	<a href="https://www.tnt-ebook.ru/">https://www.tnt-ebook.ru/</a>

В таблице 9 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Таблица 9 - **Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (c/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)	

## **Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

**Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	База данных стандартов и регламентов РОС-СТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
<b>2</b>	Электронная база избранных статей по философии	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>
<b>3</b>	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
<b>4</b>	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
<b>5</b>	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
<b>6</b>	Информационно-справочная система «Техспектр»	доступ из локальной сети

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

**Таблица 11 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

— помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

**Таблица 12 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Ауд. 1245 Аудитория для лекционного цикла и лабораторных занятий	1. Доска маркерно-меловая - 1 шт. 2. Доска меловая - 1 шт. 3. Мультимедийный проектор ACER X138 - 1 шт. 4. Персональный компьютер ( Intel Core3-3240/4 Gb RAM/NVIDIA GeForce GT 670/HDD 500) с выходом на ACER X138 с подключением к интернету - 6 шт. 5. Персональные компьютеры ( Intel Core3-3240/4 Gb RAM/NVIDIA GeForce GT 670/HDD 500) с подключением к интернету - 6 шт. 6. Лабораторный стенд "Схемотехника" - 2 шт. 7. Лабораторный стенд "Преобразовательная техника" - 2 шт. 8. Рабочее место студента - 18.	1. Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18); 2. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)  3. Распространяемое по свободной лицензии Open Office
2	Ауд. 8110 Класс для самостоятельной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектор Accer – 1шт;</li> <li>• ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 8 шт..</li> </ul> ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14);</li> <li>• Microsoft Office (лицензия № 43178972);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)</li> </ul> </li> </ul>

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В слу-

чае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- балльно-рейтинговая технология оценивания в среде E-learning 4G.

При преподавании дисциплины «Методы математической физики», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций находятся в свободном доступе на в системе E-learning 4G и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе подробно разбираются на практических занятиях и лекциях.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

## **10.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

# **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

1. проведение практических работ;
2. Типовые вопросы для письменного опроса;
3. Экзамен

### **11.1.1. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса**

1. Организация рабочего места оператора.
2. Влияния параметров объекта управления на эффективность деятельности оператора.
3. Принципы построения моделей деятельности человека-оператора.
4. Оценка информационной нагрузки и учет предельных возможностей оператора.

### **11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена**

Вопросы к промежуточной аттестации (экзамен):

- 1) Требования и принципы построения систем отображения и вывода информации.

- 2) Требования к органам управления.
- 3) Требования к обслуживаемости и ремонтопригодности СЧМ
- 4) Учет инженерно-психологических требований при конструировании машин и рабочих мест
- 5) Антропологические характеристики оператора.
- 6) Временные характеристики оператора.
- 7) Характеристики памяти и оперативного мышления оператора.
- 8) Последовательность учета инженерно-психологических факторов.
- 9) Выбор проектных параметров объекта управления и функциональных характеристик человека.
- 10) Принципы построения моделей деятельности человека-оператора.
- 11) Оценка влияния параметров объекта управления на эффективность деятельности оператора.
- 12) Учет предельных возможностей оператора при проектировании систем «человек - машина»
- 13) Оценка надежности систем «человек - машина».
- 14) Оценка быстродействия оператора и систем «человек – машина»
- 15) Инженерно-психологическая оценка проектов систем «человек – машина».
- 16) Оценка информационной нагрузки оператора.