

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт политехнический

Кафедра энергетики и транспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИПТ


С.Б. Сапожков

18 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Учебного дисциплины (модуля)
Эргономика в автоматизированных системах управления технологическим
процессом

По направлению подготовки бакалавриата
13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) – Промышленная электроэнергетика

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела обеспечения
деятельности политехнического
института


О.В. Ушакова
18 июня 2021 г.

Разработал
Д.т.н., профессор


И.В. Швецов
18 июня 2021 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № 13 от 18 июня 2021 г.
Заведующий кафедрой


И.В. Швецов
18 июня 2021 г.

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебного модуля - формирование компетенций по методам оценки показателей экологической безопасности и обеспечения необходимой надежности при проектировании и эксплуатации систем управления. Также - дать студентам представления, знания, умения и навыки в вопросах экологической безопасности энергоустановок и систем для дальнейшей их профессиональной деятельности в качестве инженера-энергетика.

Задача учебного модуля – знакомство обучающихся с основополагающими знаниями в области анализа, построения альтернативных моделей и характеристик безопасности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем, способов оптимального резервирования, расчета надежности программного обеспечения автоматических и автоматизированных систем управления.

2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Изложение материала является базой и основных понятий направления “Электроэнергетика и теплотехника”. Знания, полученные в процессе изучения учебного модуля, используются студентами при изучении специальных курсов при подготовке специалистов теплоэнергетиков, при изучении безопасности производственных процессов, а также при выполнении выпускной квалификационной работы. Формируемые компетенции определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Процесс изучения УМ направлен на формирование следующих компетенций:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач

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	Знать правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; способы оказания первой помощи	Уметь выявлять и оценивать риски влияния на жизнедеятельность различных элементов среды обитания; адекватно реагировать в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;	Владеть навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; навыками оказания первой помощи и использования индивидуальных средств защиты
--	---	--	--

4 Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		7 семестр (в зависимости от содержания учебного плана)
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	2	2
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	28	28
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ)	---	---
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	44	44
5. Промежуточная аттестация (экзамен) (АЧ)	--	--

4.1.2 Трудоемкость учебной дисциплины для заочной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		4 семестр (в зависимости от содержания учебного плана)
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	2	2
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	8	8
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ)	---	---
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	64	64
5. Промежуточная аттестация (экзамен) (АЧ)	--	--

4.2 Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Раздел №1 Предмет, цели, задачи и структура эргономики

1.1 Основные понятия, термины и определения эргономики. Основные понятия и законы эргономики

1.2 Структурная схема науки эргономики

1.3 Междисциплинарные связи эргономики

1.4 История развития эргономики и ее современное состояние

Раздел №2 Эргономическая система «человек-машина»

2.1 Антропометрические характеристики человека

2.2 Анатомо-физиологические и психологические возможности организма в условиях эргономической системы

Раздел №3 Нормативно-правовая база эргономики и технической эстетики

3.1 Система стандартов эргономики (ССЭТЭ)

3.2 Трудовой кодекс РФ. ГОСТы эргономического обеспечения рабочего места

3.3 Эргономические требования к рабочему месту стоя и сидя

Раздел №4 Методы эргономической и эстетической оценки рабочего места

4.1 Методы эргономики и технической эстетики

Раздел №5 Методы оценки антропометрических характеристик человека в условиях эргономической системы

5.1 Инженерно-психологические методы, используемые для исследования производственного процесса и деятельности в нем оператора

5.2 Психофизиологические методы, позволяющие оценивать и контролировать функциональные состояния оператора в процессе работы

5.3 Математические методы, используемые для построения модели деятельности человека- оператора

Раздел №6 Исследование психо-физиологических функций организма человека в условиях эргономической системы

6.1 Оценка тяжести труда

6.2 Условия труда и их элементы. Категории тяжести труда

6.3 Интегральный показатель оценки тяжести труда

Раздел №7 Состояния работоспособности и утомления

7.1 Факторы, способствующие появлению утомления

7.2 Методы измерения работоспособности по частным показателям: статистический метод, метод субъективных оценок, энергетический метод, психофизиологические методы

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины (модуля) и контактной работы

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)			Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля	
		Аудиторная					
		ЛЕ К	ПЗ	ЛР			
1	Предмет, цели, задачи и структура эргономики	1	3		6	Контрольный опрос	
2	Эргономическая система «человек-машина»	1	3		1	6	Контрольный опрос
3	Нормативно-правовая база эргономики и технической эстетики	1	3		1	6	Контрольный опрос
4	Методы эргономической и эстетической оценки рабочего места	1	3			6	Контрольный опрос
5	Методы оценки антропометрических характеристик человека в условиях эргономической системы	1	3		1	6	Контрольный опрос
6	Исследование психо-физиологических функций организма человека в условиях эргономической системы	1	3		1	6	Контрольный опрос
7	Состояния работоспособности и утомления	1	3			8	Контрольный опрос
	<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>зачет</i>					
	ИТОГО	7	21		4	44	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ. Лабораторные работы не предусмотрены.

4.4.2 Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины (модуля)

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость, АЧ
1.	Предмет, цели, задачи и структура эргономики	1
2.	Эргономическая система «человек-машина»	1
3.	Нормативно-правовая база эргономики и технической эстетики	1
4.	Методы эргономической и эстетической оценки рабочего места	1
5.	Методы оценки антропометрических характеристик человека в условиях эргономической системы	1
6.	Исследование психо-физиологических функций организма человека в условиях эргономической системы	1
7	Состояния работоспособности и утомления	1
	ИТОГО	7

Практические занятия (семинары)	Трудоемкость, АЧ
Практическое занятие № 1. Применение нормативно-правовой базы эргономики для обоснования требований к рабочему месту	3
Практическое занятие № 2. Проведение выбора метода и системы эргономического и эстетического обеспечения и организации рабочего места	3
Практическое занятие № 3. Расчет оптимальных эргономических и эстетических параметров индивидуального рабочего места методами эргономики и технической эстетики с учетом действующей нормативно-правовой базы для обеспечения требований удобства и безопасности труд	3
Практическое занятие № 4. Исследование и оценка функций организма в эргономической системе	3
Практическое занятие № 5. Проведение оценки антропометрических данных человека в условиях эргономической системы	3
Практическое занятие № 6. Исследование психо-физиологических функций организма человека в эргономической системе приборами (тонометром, спирометром, пульсоксиметром, , динамометром) с использованием компьютерных программ	3
Практическое занятие № 7. Проведение выбора методов и систем эргономического и эстетического обеспечения организации рабочего места	3
Итого за 7 семестр:	21

Рекомендации к проведению практических занятий.

Работа в группах. Решение задач в соответствии с темами.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины (модуля)**7.1 Учебно-методическое обеспечение**

Учебно-методического обеспечения учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 7 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие учебной аудитории	Учебная мебель, доска
2.	Мультимедийное оборудование	1 компьютер, проектор, экран, выход в интернет
3.	Программное обеспечение	Microsoft Windows XP Professional. Лицензия «Open License» № 45257130; Microsoft Office 2007. Лицензия «Open License» № 47742190.

Приложение А
(обязательное)

**Фонд оценочных средств
учебной дисциплины (модуля) «Эргономика в автоматизированных системах
управления технологическим процессом»**

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (вопросы к контрольной работе, коллоквиуму и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1	Контрольный опрос	Все темы раздела № 1	14	УК-8
2	Контрольный опрос	Все темы раздела № 2	14	
3	Контрольный опрос	Все темы раздела № 3	14	
4	Контрольный опрос	Все темы раздела № 4	14	
5	Контрольный опрос	Все темы раздела № 5	14	
6	Контрольный опрос	Все темы раздела № 3	15	
7	Контрольный опрос	Все темы раздела № 4	15	
<i>Промежуточная аттестация</i>				
	зачет		-	
	ИТОГО		100	

Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.1 - Контрольный опрос

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	3-4 варианта	по 20 вопросов в комплекте

Пример одного вопроса на тему: Абиотические компоненты экосистем

Для абиотических компонент экосистем характерно:

- факторы неживой природы
- факторы косной природы
- факторы неживой или косной природы

1) Экзамен

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество вопросов</i>
Количество правильных ответов	3 варианта	20 вопросов
Использование терминологии		
Наличие собственной точки зрения		
Демонстрация знания об основных понятиях дисциплины (модуля)		

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра энергетики и транспорта
Экзаменационный билет № 1

Учебная дисциплина (модуль) **Эргономика в автоматизированных системах управления технологическим процессом**

Для направления подготовки (специальности) 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

- 1 Междисциплинарные связи эргономики
- 2 Понятие функционального сдвига
- 3 Условия труда и их элементы

Принято на заседании кафедры «18» июня 2021 г. Протокол № 13

Заведующий кафедрой



(И.В. Швецов)

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)

**Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины (модуля) «Эргономика в автоматизированных системах
управления технологическим процессом»**

Таблица Б.1 – Основная литература*

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Вид занятия, в котором использов.	Число часов, обеспеч. изданием	Кол. экз. в библ. НовГУ
1. Промышленные роботы : учеб. пособие. Часть 1 / Е.В. Поезжаева. - Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006. - 63 с	все	все	11
2. Промышленные роботы. В 3 ч. Ч.2 : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.В. Поезжаева. - Пермь : ПГТУ, 2009. - 185 с.	все	все	8
3. Промышленные роботы. В 3 ч. Ч.3 : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.В. Поезжаева. - Пермь : ПГТУ, 2009. - 164 с.	все	все	10

Т Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Вид занятия, в котором использов.	Число часов, обеспеч. изданием	Кол. экз. на каф.	Примечание
1. Тер-Мхитаров М.С. Эргономика и инженерная психология/ М.С. ТерМхитаров; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. - Пермь, 2003 - 204 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3266 , свободный.	Лекции, практические занятия, СРС, РГР	все		
2. Поезжаева, Е.В. Промышленные роботы. В 3 ч. Ч.2 / Е.В. Поезжаева; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь : издво ПГТУ, 2009. – 185 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2311 , свободный.		все		
2. Поезжаева, Е.В. Промышленные роботы. В 3 ч. Ч.3 / Е.В. Поезжаева; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь : издво ПГТУ, 2009. – 185 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2312 , свободный.		все		
3. Поезжаева, Е.В. Лабораторный практикум по теории механизмов и робототехнике / Е.В. Поезжаева; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. - Пермь : изд-во ПГТУ, 2007. - 132 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=431 , свободный		все		

Лист внесения изменений в рабочую программу по модулю
«Эргономика в автоматизированных системах управления технологическим процессом» на 2021/2022 учебный год.

Протокол заседания КЭТ № 7 от 26.02.2021

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования	
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитории 4412, 4423 для проведения лекционных и практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)	
		помещение для самостоятельной работы 4421 (наличие компьютера, выход в Интернет)	
2.	Мультимедийное оборудование	проектор, компьютер, экран	
3.	Программное обеспечение		
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Антиплагиат. Вуз.*		Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое	-
Teams		свободно распространяемое	-
Skype		свободно распространяемое	-
Zoom		свободно распространяемое	-

Приложение В

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 4431/05/ЕП(У)21 от 17.03.2021	31.12.2021
Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com	Договор № 37/ЕП(У)21 от 17.03.2021	11.01.2022
Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022

https://rusneb.ru/		
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru/	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Зав. кафедрой  (И.В. Швецов)

« 18 » июня 2021 г.

Приложение Г
(обязательное)

**Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины (модуля) «Эргономика в автоматизированных системах
управления технологическим процессом»**

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № __ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № __ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № __ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав.кафедрой	Подпись