Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.09.2023 15:24:12
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a672742735a18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и городского хозяйства
К.И. Лушин
«___» _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая эстетика и эргономика»

Направление подготовки
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль подготовки
Автоматизированные энергетические установки

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва
2022

1.Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины **«Техническая эстетика и эргономика»** следует отнести:

- ознакомление студентов с эргономикой, как одной из областей психологического знания, основными математическими моделями представления знаний в системе решения задач технической эстетики и эргономики;
- изучение теоретических основ в области технической эстетики и эргономики; приобретение умений разработки приложений для систем энергомашиностроения с учетом требований технической эстетики и эргономики.

К **основным задачам** освоения дисциплины **«Техническая эстетика и эргономика»** следует отнести:

- понимание концептуальных положений в области решения задач технической эстетики и эргономики;
- Изложить студентам теоретические основы эргономики, раскрыть основные методологические подходы к решению эргономических проблем, формировать у студентов направленность на практическое решение психологических задач, связанных с эргономикой.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина **«Техническая эстетика и эргономика»** входит в часть цикла профессиональных дисциплин по выбору основной образовательной программы подготовки бакалавров, по профилю **«Автоматизированные энергетические установки»** направления **13.03.03 Энергетическое машиностроение.** Дисциплина базируется на следующих дисциплинах и практиках ООП:

- Цифровая грамотность;
- Электротехника и электроника;
- Метрология, технические измерения и управление процессами в энергетике;
- Основы BIM технологий;
- Цифровое информационное моделирование.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК - 1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** способы представления информации при разработке энергооборудования с учетом требований технической эстетики и эргономики, основные понятия эргономики; факторы, определяющие эргономические требования; методы эргономических исследований. **Уметь:** применять основы технической эстетики и эргономики в вопросах размещения, конструирования и содержания производственного оборудования. **Владеть:** навыками конструирования оборудования энергомашиностроения с учетом требований эргономики и технической эстетики.

4. Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины **«Техническая эстетика и эргономика»** изучаются на во втором семестре. Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108** часов). Аудиторные часы – **54**, в том числе лекции – 26, практические занятия – **28**, самостоятельная подготовка – **54** часа.

Форма контроля: зачет.

Структура и содержание дисциплины **«Техническая эстетика и эргономика»** отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины. Втором семестр.

Тема 1. Вводная лекция. Эргономика как комплексная научно-практическая дисциплина. Предмет, объект, методы и задачи эргономики. Микро- макроэргономика. Системный подход как методологическая основа эргономических исследований.

Тема 2. Экспертные системы эргономики. Развитие техники и потребность в комплексном изучении трудовой деятельности. Современное состояние эргономики: организации, издания, перспективные направления исследований, тенденции развития.

Тема 3 Основные дисциплины эргономического комплекса. Основные непсихологические дисциплины, составляющие эргономический комплекс. Биомеханика, физиология труда, гигиена труда и промышленная токсикология, дизайн (художественное проектирование). Основная проблематика этих дисциплин, методы изучения трудовой деятельности, экспериментально установленные факты, практические рекомендации.

Тема 4. Система эргономического обеспечения разработки и эксплуатации системы «Человек-Техника-Среда» (СЧТС). Общие характеристики процесса проектирования. Этапы проектирования системы «человек-техника-среда» (СЧТС). Задачи эргономиста на каждом этапе проектирования. Социальная и экономическая эффективность использования эргономических рекомендаций.

Тема 5 Система эргономических свойств СЧТС. Интегральные эргономические свойства. Комплексные эргономические свойства. Групповые эргономические свойства. Единичные эргономические свойства.

Тема 6. Эргономические требования Способы обоснования эргономических требований. Качественные и количественные эргономические требования. Стандартизация требований. Виды стандартов.

Тема 7. Эргономическая экспертиза Назначение, этапы проведения и результаты эргономической экспертизы на каждой стадии проектирования. Методы построения эргономической экспертизы. Проблема критериев и экспертов.

Тема 8. Учет условий окружающей среды при проектировании СЧТС. Классификация условий среды. Воздействие условий среды на психику и организм работающего человека. Воздействие шума, вибраций, микроклимата, света. Экстремальные условия среды.

Тема 9. Эргономика и особенности учета эргономических факторов
Эргономика и особенности учета эргономических факторов в процессе дизайнерской деятельности.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины **«Техническая эстетика и эргономика» и** реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению практических работ в аудиториях вуза и на мощностях предприятий-партнеров;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования и (или) компьютерного тестирования;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «**Техническая эстетика и эргономика**».

Проведение занятий предусматривается также на сайте http://online.mospolytech.ru на основе разработанных кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем темам дисциплины:

Дисциплина	Ссылка
Техническая эстетика и эргономика	https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=4792

Разработанные ЭОР включают промежуточные и итоговые тесты.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

– подготовка и выступление на семинарском занятии с презентацией и обсуждением на тему **«Техническая эстетика и эргономика»** (индивидуально для каждого обучающегося);

– выполнение рефератов по индивидуальному заданию для каждого обучающегося в соответствии с темами:

- Возникновение и развитие эргономики.
- Классы информационных моделей.
- Контроль и оценка уровня квалификации оператора.
- Математическое описание процесса обучения оператора.
- Модели принятия решений человеком в режиме диалога с техникой.
- Надежность методов, применяемых в инженерной психологии.
- Общение в совместной деятельности операторов.
- Особенности учета антропометрических характеристик при создании современной техники.

Задание для выполнения реферата выбирается студентом самостоятельно в зависимости от характера его основной работы или научных интересов и утверждается преподавателем.

Реферат включает в себя: титульный лист; исходные данные; введение, обоснование актуальности темы; основную (расчетную) часть; выводы; библиографический список; приложения (если необходимо).

Текст реферата – (12–15 с.) представляется на бумажном носителе формата А-4.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, для контроля освоения разделов дисциплины. Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, приведены в приложениях.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК - 1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесс

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	**Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции**	**Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции**	**Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции**
ОПК – 1 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
Знать: способы представления информации при разработке энергооборудования с учетом требований технической эстетики и эргономики, основные понятия эргономики; факторы, определяющие эргономические требования; методы эргономических исследований.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: способы представления информации при разработке энергооборудования с учетом требований технической эстетики и эргономики, основные понятия эргономики; факторы, определяющие эргономические	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: способы представления информации при разработке энергооборудования с учетом требований технической эстетики и эргономики, основные понятия эргономики; факторы, определяющие эргономические требования; методы	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: способы представления информации при разработке энергооборудования с учетом требований технической эстетики и эргономики, основные понятия эргономики; факторы, определяющие эргономические требования; методы	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: способы представления информации при разработке энергооборудования с учетом требований технической эстетики и эргономики, основные понятия эргономики; факторы, определяющие эргономические требования; методы

	требования; методы эргономических исследований.	эргономических исследований.	эргономических исследований.	эргономических исследований.
Уметь: применять основы технической эстетики и эргономики в вопросах размещения, конструирования и содержания производственного оборудования.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять: основы технической эстетики и эргономики в вопросах размещения, конструирования и содержания производственного оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять основы технической эстетики и эргономики в вопросах размещения, конструирования и содержания производственного оборудования.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять основы технической эстетики и эргономики в вопросах размещения, конструирования и содержания производственного оборудования.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять основы технической эстетики и эргономики в вопросах размещения, конструирования и содержания производственного оборудования.
Владеть: навыками конструирования оборудования энергомашиностроения с учетом требований эргономики и технической эстетики.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками конструирования оборудования энергомашиностроения с учетом требований эргономики и технической эстетики.	Обучающийся не полностью владеет: навыками конструирования оборудования энергомашиностроения с учетом требований эргономики и технической эстетики.	Обучающийся частично владеет: навыками конструирования оборудования энергомашиностроения с учетом требований эргономики и технической эстетики.	Обучающийся в полном объеме владеет: навыками конструирования оборудования энергомашиностроения с учетом требований эргономики и технической эстетики.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по

дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «Зачтено» или «Не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Техническая эстетика и эргономика» (прошли промежуточный контроль, выполнили весь объем заданий на семинарских занятиях, выполнили расчётную работу)

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные задачи.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые задачи.

Фонды оценочных средств представлены в приложениях к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

Курбанов, М.К. Основы эргономики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.К. Курбанов, Г.И. Семикин. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 32 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52108. — Загл. с экрана.

Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте (http://mospolytech.ru/ в разделе «Библиотека».

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

http://window.edu.ru/catalog/resources?p_nr=50&p_rubr=2.2.75.27.7&p_page=3;http://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-laboratornoy-ustanovki-po-spetsialnosti-promyshlennaya-teploenergetika

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, самостоятельной работы. АВ2402, АВ2403, АВ2414. 115280 г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16. Комплекты мебели для учебного процесса.
АВ2404. 115280 г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16. Комплекты мебели для учебного процесса. Проектор, интерактивная доска, ПК.
АВ2406. 115280 г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16. Комплекты мебели для учебного процесса.
Маркерная доска. Ноутбук.
Лабораторные установки:
- «Определение коэффициента теплоотдачи методом регулярного режима»;
- «Определение коэффициента теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости на цилиндре»;
- «Определение коэффициента теплопроводности твердых тел методом цилиндрического слоя».
Лабораторная установка («Valtec») «Модель системы отопления и теплоснабжения индивидуального жилого дома».
Элементы теплоэнергетического оборудования и систем.
АВ2415. 115280 г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16. Комплекты мебели для учебного процесса.
Лабораторные установки:
- «Определение коэффициента температуропроводности стали методом регулярного режима»;
- «Определение коэффициента теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе (труба в трубе)».
Комплект образцов технических средств измерений теплотехнологических параметров.
Проектор, маркерная доска, ПК, экран

Модель паровой котельной установки с механическим приводом.
Теплотехнические средства измерения для учебного процесса.
Элементы теплоэнергетического оборудования и систем.
Операционная система, Windows 7 (или ниже) – MicrosoftOpenLicense
Лицензия № 61984214, 61984216, 61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – MicrosoftOpenLicense
Лицензия № 61984042
Антивирусное ПО, KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Стандартный
Лицензии № 1752161117060156960164.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

По специальности можно рекомендовать следующие научные журналы на английском языке и интернет порталы: International Journal of Hydrogen Energy, Journal of Power Sources, http://www.portalnano.ru/, базы данных зарубежных научных журналов с использованием портала. Сайт Центра коллективного пользования «Водородная и электрохимические технологии» / Сайт Международного Симпозиума «Водородная и электрохимические технологии» http://H3-symposium.ru/

10. Методические рекомендации для преподавателя

Преподавание дисциплины базируется на компетентностном, практико-ориентированном подходе. Методика преподавания дисциплины направлена на организацию систематической планомерной работы студента в течение семестра независимо от формы его обучения. В связи с этим следует обратить внимание на особую значимость организаторской составляющей профессиональной деятельности преподавателя.

Основная работа со студентами очной формы обучения проводится на аудиторных лекциях и лабораторных и практических занятиях. Лекционный курс включает установочные, проблемные, обзорные лекции. Интерактивность лекционного курса обеспечивается оперативным опросом или тестированием в конце занятия. Широко применяются методы диалога, собеседований и дискуссий в ходе лекции. Проблемное обучение базируется на примерах конкретных предприятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ПрООП ВО по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» и профилю «Автоматизированные энергетические установки»

Авторы

Старший преподаватель

кафедры «Промышленная теплоэнергетика» И.Л. Савельев

Программа обсуждена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика». Протокол от 26 мая 2022 г. № 11

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика»
к.т.н., доцент Л.А. Марюшин

Руководитель ООП И.Л. Савельев

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Техническая эстетика и эргономика»
по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение
(бакалавр)

	Раздел	Семест	Неделя семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Форма аттестации	
	Пятый семестр	**5**		**Л**	**П/С**	**ЛБ**	**СРС**	**КСР**	**К.Р.**	**К.П.**	**РГР**	**Реф.**	**Т**	Э	З
Тема 1	**Вводная лекция**. Эргономика как комплексная научно-практическая дисциплина. Предмет, объект, методы и задачи эргономики. Микро-и макроэргономика. Системный подход как методологическая основа эргономических исследований.	**5**	**1**	**3**			**3**						+		
	Семинарское занятие. Эргономика как комплексная научно- практическая дисциплина.	**5**	**2**		**3**		**3**								
Тема 2	**Экспертные системы эргономики**. Развитие техники и потребность в комплексном изучении трудовой деятельности. Современное состояние эргономики: организации, издания, перспективные направления исследований, тенденции развития.	**5**	**3**	**3**			**3**						+		
	Семинарское занятие. Основные дисциплины эргономического комплекса.	**5**	**4**		**3**		**3**								

Тема 3	**Основные дисциплины эргономического комплекса**. Основные непсихологические дисциплины, составляющие эргономический комплекс. Биомеханика, физиология труда, гигиена труда и промышленная токсикология, дизайн (художественное проектирование). Основная проблематика этих дисциплин, методы изучения трудовой деятельности, экспериментально установленные факты, практические рекомендации.	**5**	**5**	**3**			**3**						+		
	Семинарское занятие. Практическая реализация приемов настройки информационных систем на основе интеллектуальных методов.	**5**	**6**		**3**		**3**								
Тема 4	Система эргономического обеспечения разработки и эксплуатации системы «Человек-Техника-Среда» (СЧТС). Общие характеристики процесса проектирования. Этапы проектирования системы «человек-техника-среда» (СЧТС). Задачи эргономиста на каждом этапе проектирования. Социальная и экономическая эффективность использования эргономических рекомендаций.	**5**	**7**	**3**			**3**						+		
	Семинарское занятие. Система эргономического обеспечения разработки и эксплуатации системы «Человек-Техника- Среда» (СЧТС).	**5**	**8**		**3**		**3**								

Тема 5	**Система эргономических свойств СЧТС**. Интегральные эргономические свойства. Комплексные эргономические свойства. Групповые эргономические свойства. Единичные эргономические свойства.	**5**	**9**	**3**			**3**						+		
	Семинарское занятие. Система эргономических свойств СЧТС	**5**	**10**		**2**		**3**								
Тема 6	**Эргономические требования** Способы обоснования эргономических требований. Качественные и количественные эргономические требования. Стандартизация требований. Виды стандартов.	**5**	**11**	**3**			**3**						+		
	Семинарское занятие. Эргономические требования.	**5**	**12**		**2**		**3**								
Тема 7	**Эргономическая экспертиза** Назначение, этапы проведения и результаты эргономической экспертизы на каждой стадии проектирования. Методы построения эргономической экспертизы. Проблема критериев и экспертов.	**5**	**13**	**3**			**3**						+		
	Семинарское занятие. Эргономическая экспертиза.	**5**	**14**		**3**		**3**								

Тема 8	**Учет условий окружающей среды при проектировании СЧТС**. Классификация условий среды. Воздействие условий среды на психику и организм работающего человека. Воздействие шума, вибраций, микроклимата, света. Экстремальные условия среды.	**5**	**15**	**3**			**3**						+		
	Семинарское занятие. Учет условий окружающей среды при проектировании СЧТС.	**5**	**16**		**3**		**3**								
Тема 9	**Эргономика и особенности учета эргономических факторов** Эргономика и особенности учета эргономических факторов в процессе дизайнерской деятельности.	**5**	**17**	**3**			**3**						+		
	Семинарское занятие. Эргономика в обеспечении безопасности сложных макроэргономических систем.	**5**	**18**		**3**		**3**								
	Форма аттестации														**З**
	Всего часов по дисциплине в шестом семестре		**108**	**26**	**28**	**0**	**54**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**		

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 13.03.03 Энергетическое машиностроение
ОП (профиль): «**Автоматизированные энергетические установки**»
Форма обучения: очная

Кафедра: «Промышленная теплоэнергетика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Техническая эстетика и эргономика»

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Практическая работа по дисциплине
3. Вопросы для самоконтроля
4. Примеры решения контрольных заданий
5. Список экзаменационных вопросов по дисциплине
6. Примерный перечень вопросов для промежуточного тестирования

Москва

2022

1. Паспорт фонда оценочных средств

Дисциплина «Техническая эстетика и эргономика»					
ФГОС ВО 13.03.03 Энергетическое машиностроение					
Компетенции		**Перечень компонентов**	**Технология формирования**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
Индекс	Формулировка				
ОПК - 1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** способы представления информации при разработке энергооборудования с учетом требований технической эстетики и эргономики, основные понятия эргономики; факторы, определяющие эргономические требования; методы эргономических исследований. **Уметь:** применять основы технической эстетики и эргономики в вопросах размещения, конструирования и содержания производственного оборудования. **Владеть:** навыками конструирования оборудования энергомашиностроения с учетом требований эргономики и технической эстетики.	Использование интерактивных методов и технологий в образовательном процессе.	Собеседование. Промежуточное и итоговое компьютерное тестирование.	Базовый уровень: способен обеспечивать разработку мероприятий по совершенствованию технологии производства в стандартных производственных ситуациях. Повышенный уровень: способен обеспечивать разработку мероприятий по совершенствованию технологии производства в нестандартных производственных ситуациях с их последующим анализом.

2. Практическая работа по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонд
1	Реферат: «Модели принятия решений человеком в режиме диалога с техникой»	Практическая работа направлена на формирование умений и навыков по формированию модели.	Результатом работы является разработка аппаратных, программных и схемных решений, реализующих способы построения модели.

3. Вопросы для самоконтроля

1. Взаимосвязь эргономики и инженерной психологии с другими науками.
2. Виды взаимоотношений между операторами в малой группе.
3. Возникновение и развитие эргономики за рубежом.
4. Значение факторов внешней среды в деятельности оператора.
5. Инженерная психология и проблема надежности труда оператора.
6. История развития эргономики в России.
7. Классификация эргономических методов.
8. Классы операторской деятельности. Критерии деятельности оператора.
9. Методы получения исходной информации для описания деятельности.
10. Методы распределения функций между человеком и машиной.
11. Мотивация труда оператора.
12. Надежность оператора и СЧТС.
13. Общение в совместной деятельности операторов.
14. Объект, предмет, цели и задачи эргономики.
15. Объект, предмет, цель, задачи и направления исследований инженерной психологии.
16. Объект, предмет, цель, задачи инженерной психологии и эргономики.
17. Оперативное мышление оператора.
18. Особенности внимания оператора.
19. Особенности организации групповой деятельности операторов.
20. Ошибки оператора и меры по их предотвращению.
21. Память оператора.
22. Предпосылки возникновения и становления эргономики.
23. Прием, хранение и переработка информации оператором.
24. Принципы эргономики и инженерной психологии.
25. Проблемы профориентации и профотбора в современном обществе.
26. Проектирование интерфейса. Средства отображения информации
27. Проектирование рабочего пространства и рабочего места. 28. Проектирование рабочей (производственной) среды.
28. Проектирование рабочей среды.
29. Профессиональная подготовка операторов.

4. Примеры решения контрольных заданий.

Пример расчета предельно-допустимых норм деятельности человека-оператора.

Исходные данные. Проектируется автоматизированная информационная система, в которой задачей оператора является прием, обработка и дальнейшая передача информационных сообщений. Сообщения поступают оператору в случайные моменты времени. Источниками сообщений являются 6 управляемых оператором объектов. Средняя плотность потока сообщений от одного объекта составляет 5 сообщений в час. На обработку одного сообщения оператор в среднем затрачивает 1,5 мин. Известно, что информация теряет смысл через 5,5 мин после ее поступления оператору.

Определить, выполняются ли предельно допустимые нормы деятельности оператора для данных условий и, если нет, то сколь- ким объектами сможет управлять оператор, чтобы выполнялись эти нормы.

Общая плотность потока входящих сообщений составляет: $\lambda = 6 * 5 = 30$ сообщений в час. Интенсивность обработки сообщений оператором составляет: $\mu = = 40$ сообщений в час.

Коэффициент информационной загрузки оператора сставляет: $\eta = \rho = \lambda \mu = 30 / 40 = 0,75$, что соответствует норме. Период занятости оператора составляет: $T = 1/\mu - \lambda -$ мин, что соответствует норме. Частота появления очереди равна: $\beta = \rho^2 \approx 0,56$, что превышает норму, равную 0,4. Время ожидания обработки сообщения оператором равно: $\tau = \mu - \lambda = 4,5$ мин.

Допустимое время ожидания обработки сообщений равно: $\tau_{ож} = \tau_1 - \tau_2 = 4$ мин. Это значит, что время ожидания обработки сообщения пре- вышает допустимое время ожидания, и эта норма не выполня- ется, т. е. оператор не может управлять шестью объектами. Необходимо сделать такие же расчеты для пяти объектов. В этом случае показатели деятельности оператора будут следующими.

Интенсивность входящего потока сообщений будет равна: $\lambda = 25$ сообщений в час, и для такого потока сообщений показатели деятельности составят соответственно:

$\eta = 0,62$; $\beta = 0,39$; $\tau_{ож} = 2,48$ мин; Тзан = 4 мин; $k = 1,63$.

Данные показатели соответствуют предельно-допустимым нормам деятельности. Таким образом, можно сделать вывод, что оператор может управлять не более чем пятью объектами.

5. Список экзаменационных вопросов по дисциплине

1. Взаимосвязь эргономики и инженерной психологии с другими науками.
2. Виды взаимоотношений между операторами в малой группе.
3. Возникновение и развитие эргономики за рубежом.
4. Значение факторов внешней среды в деятельности оператора.
5. Инженерная психология и проблема надежности труда оператора. 6. История развития эргономики в России.
6. Классификация эргономических методов.
7. Классы операторской деятельности. Критерии деятельности оператора.
8. Методы получения исходной информации для описания деятельности.
9. Методы распределения функций между человеком и машиной.
10. Мотивация труда оператора.
11. Надежность оператора и СЧТС.
12. Общение в совместной деятельности операторов.
13. Объект, предмет, цели и задачи эргономики.
14. Объект, предмет, цель, задачи и направления исследований инженерной психологии.
15. Объект, предмет, цель, задачи инженерной психологии и эргономики.
16. Оперативное мышление оператора.
17. Особенности внимания оператора.
18. Особенности организации групповой деятельности операторов.
19. Ошибки оператора и меры по их предотвращению.
20. Память оператора.
21. Предпосылки возникновения и становления эргономики.
22. Прием, хранение и переработка информации оператором.
23. Принципы эргономики и инженерной психологии
24. Проблемы профориентации и профотбора в современном обществе.
25. Проектирование интерфейса. Средства отображения информации
26. Проектирование рабочего пространства и рабочего места.
27. Проектирование рабочей (производственной) среды.
28. Проектирование рабочей среды.
29. Профессиональная подготовка операторов.
30. Психологические аспекты принятия решений в операторской деятельности.
31. Психологические аспекты учета особенностей памяти и мышления при создании систем “человек - машина”.
32. Психологические особенности труда оператора.
33. Работоспособность оператора.
34. Рабочая система и основные задачи её эргономического проектирования.
35. Рабочий инструмент.
36. Риск в трудовой деятельности оператора.
37. Системный подход в эргономике.
38. Способы кодирования информации и длина алфавита сигналов.
39. Средства отображения информации. Органы управления.

40. Структура процесса приема информации человеком-оператором.
41. Структура эргономического описания трудовой деятельности оператора.
42. Точность работы оператора и системы.
43. Трудовая деятельность оператора.
44. Факторы деятельности, вызывающие утомление оператора.
45. Эмоциональное состояние, возникающее в процессе трудовой деятельности.
46. Эргономика и охрана труда. Экстремальные условия деятельности оператора.
47. Эргономические исследования и разработки ВНИИТЭ.
48. Эргономические основы проектирования рабочих систем.
49. Эргономическое описание трудовой деятельности: предмета труда, средств труда, процесса труда и субъекта труда.
50. Эргономичность как свойство техники и её показатели.
51. Этапы деятельности оператора.

6. Примерный перечень вопросов для промежуточного тестирования.

1. Объектом исследования эргономики является ….

а) система «человек – техника»

б) система «техника – среда»

в) система «человек - техника – среда»

2. Среда – это…

а) внешние факторы

б) внутренние факторы

в) соседние факторы

3. Эргономичность это свойство...

а) природы

б) техники

в) человека

4. Рабочее пространство ....

а) приспособление, обеспечивающее поддержание рабочей позы для выполнения работы в положении «сидя».

б) часть функционального помещения, в котором осуществляется трудовая деятельность.

в) зона, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой совершается трудовая деятельность

5. Предмет эргономики...

а) общение

б**) трудовая деятельность**

в) спортивная деятельность

6. Оператор – технолог...

а**) включен в технологический процесс, работает в режиме немедленного обслуживания, совершает преимущественно исполнительные действия, руководствуясь при этом инструкциями, содержащими, как правило, полный набор ситуаций и решений. Основными в его деятельности являются функции формального перекодирования и передачи информации.**

б) к функциям такого оператора относится управление манипуляторами, роботами, машинами – усилителя- ми мышечной энергии.

в) к ним относятся операторы слежения радиолокационных станций, диспетчеры энергетических, транс- портных систем и т. п. Это классический тип оператора, наиболее исследованный. Для него характерен большой объем информационных потоков. Он может работать как в режиме немедленного, так и в режиме отсроченного обслуживания.

7. Оператор - исследователь ....

а) к числу функций такого оператора относится управление манипуляторами, роботами, машинами – усилителями мышечной энергии

б) для него характерно использование аппарата понятийного мышления и **опыта, заложенных в образно - концептуальных моделях. К числу таких операторов относятся пользователи вычислительных систем, де-шифровщики объектов или изображений и т. д.**

в) управляет не техническими компонентами системы или машины, а другими людьми. Это управление может осуществляться как непосредственно, так и опосредствованно – с помощью технических средств и каналов связи. Большое значение в его деятельности имеет учет не только возможностей и ограничений машинных компонентов системы, но и особенностей подчиненных. Основной режим деятельности оператора - руководителя – оперативное мышление.

8. В эргономике в качестве машин рассматриваются:

а) **производственная техника (машины, механизмы, инструменты, аппаратура управления машинами и технологическими процессами, средствами транспорта, коммуникации, связи и т. п.)**

б) непроизводственная техника (средства коммунальной и бытовой техники, техника передвижения, техника образования и культуры и др.)

в) военная техника (танки, ракетные установки, летательные аппараты, надводные и подводные суда и т. п.)

9. Управляемость это....

а) свойство техники изменять эффективность выполнения человеком трудовых операций по приведению техники в состояние готовности к функционированию и поддержанию этого состояния во времени.

б) свойство техники изменять эффективность выполнения человеком основной и вспомогательной работы при обеспечении необходимых технологических операций над предметом труда.

в) **свойство техники, приближающее условия её функционирования к оптимальным биологическим параметрам внешней среды, при которых работающему человеку обеспечивается нормальное развитие, хорошее здоровье и высокая работоспособность**.

10. Освояемость это....

а) свойство техники изменять эффективность выполнения человеком трудовых операций по приведению техники в состояние готовности к функционированию и поддержанию этого состояния во времени.

б) свойство техники изменять эффективность выполнения человеком основной и вспомогательной работы при обеспечении необходимых технологических операций над предметом труда.

в) **характеризует эффективность приспособления техники к быстрому и качественному овладению техникой техническим и управляющим персоналом.**

11. Главная (идеальная) цель профессионального самоопределения:

а) подобрать наиболее престижное место работы и помочь клиенту получить его.

б) подобрать самую высокооплачиваемую профессию и подготовить клиента с помощью репетитора для поступления в вуз.

в) **сформировать внутреннюю готовность самостоятельно и осознанно планировать, корректировать и реализовывать перспективы своего развития.**