Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Эргономика»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) образовательной программы:	Безопасность технологических процессов и производств
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, заочная

Курс: 4 (3) **Семестр**: 7 (6)

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:
Зачет: 7 (6) семестр

Лысьва 2024

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок**.** Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра учебного плана очной формы обучения; 6-го семестра учебного плана заочной формы обучения). В каждом семестре предусмотрены аудиторные лекционные, практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче практических работ, зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	**Вид контроля**				
	Текущий		**Рубежный**		**Итоговый**
	С	**ТО**	**ОПЗ**	**Т/КР**	**Зачёт**
Усвоенные знания					
З.1 Знать методы и порядок оценки эргономических параметров рабочего места; порядок разработки мероприятий по оптимизации эргономики рабочего места; нормативные требования к эргономическим параметрам рабочего места.	С1	ТО1		Т1-3	ТВ
Освоенные умения					
У.1 Уметь применять методы оценки эргономических параметров рабочего места; разрабатывать мероприятия по улучшению эргономических характеристик рабочего места, с целью улучшения условий труда.			ОПЗ 1-4	Т1-3	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 Владеть навыками выявления, анализа и оценки эргономических параметров рабочего места; разработки мероприятий по			ОПЗ 5-8		ПЗ

обеспечению требуемых параметров рабочего места в соответствии с нормативными требованиями.					

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПЗ - отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим занятиям, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.1.1 Примерный перечень вопросов собеседования по разделу 1:

1. Что изучает эргономика?
2. Чем занимается когнитивная эргономика?
3. В чем проявляется междисциплинарный характер эргономики?
4. Чем отличаются объекты изучения инженерной психологии и эргономики?
5. Основные практические задачи эргономики?
6. Что такое эргономическая экспертиза?
7. Назовите примеры стрекссогенных факторов?
8. Чем отличаются праксические состояния от функциональных состояний?
9. Назовите методы создания оптимальных рабочих функциональных состояний?
10. Чем обеспечивается разнообразие исполнительных движений человека.

2.1.2 Примерный перечень вопросов собеседования по разделу 2:

1.Назовите сильные стороны человека в системе ЧМС?
2.Назовите виды вредного воздействия рабочей среды на человека и ОПС?
3.Перечислите наиболее опасные загрязняющие вещества и их описание и действие на организм человека?
4. Можно ли описать исчерпывающим образом все среды, в которые включена эргатическая система?
5.Назовите типы сенсомоторных реакций?
6.Какие особенности человека- оператора нужно учитывать при проектировании систем слежения?
7.Что такое динамические антропометрические характеристики?
8.Что включает в себя биомеханическая модель человека – оператора?
9.В чем смысл профессиографии?
10. Как изменяется специфика деятельности операторов в процессе изменения и развития техники?

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (см.табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ.

2.2.1. Защита практических занятий

Всего запланировано 8 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практических занятий проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Пример контрольной защиты Практической работы №1 «Установление эргономических параметров рабочего места»

Задание: Дать характеристику зон рационального расположения органов управления.

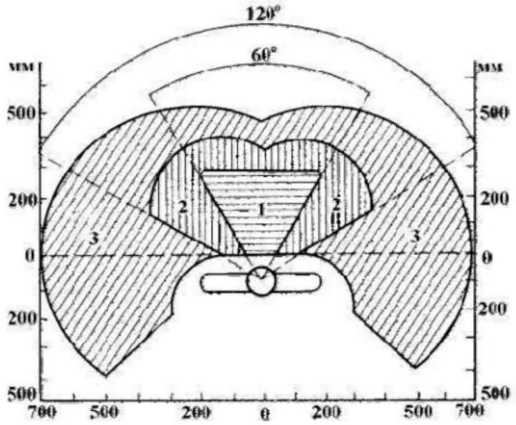

Рис. 3.15. Зоны досягаемости в горизонтальной плоскости

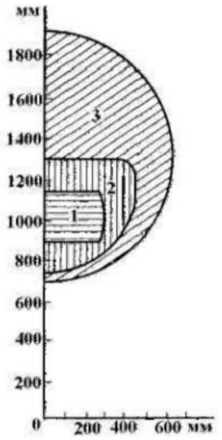

Рис. 3.16. Зоны досягаемости в вертикальной плоскости

Ответ:

1 зона *- наиболее удобная и оптимальная зона, где располагаются наиболее часто используемые органы управления;*

2 зона *- зона легкой досягаемости. Здесь располагаются важные органы управления, используемые периодически, но довольно часто;*

3 зона *- зона относительной досягаемости. Здесь выполняются менее точные и ответственные движения и размещаются менее важные и редко используемые органы управления.*

2.2.2. Рубежное тестирование

Первое тестирование (Т) – по разделу 1 «Теоретические основы эргономики». Второе Т – по разделу 2 «Эргономические параметры рабочего места». Третье Т – по разделу 3 «Методы расчета эргономических параметров рабочего мест».

Типовые вопросы для тестирования: см.приложение 1.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических занятий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Понятие эргономики.
2. Методы и технические средства эргономики.
3. Антропометрия человека.
4. Рабочее пространство, рабочее место, рабочая поверхность, рабочая задача, рабочие положения и позы.
5. Нагрузки тяжесть, напряженность трудового процесса.
6. Методика эргономической оценки стационарного рабочего места сидя.
7. Методика эргономической оценки стационарного рабочего места стоя.
8. Методика анализа пространственной компоновки проектируемого рабочего места.
9. В чем специфика применения цифрового кодирования
10. Каким требованиям должны удовлетворять предупреждающие звуковые сигналы?

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Исследовать функциональное состояние ССС человека в процессе труда. Пульсометрия. Измерение АД. Определить расчетным способом некоторые гемодинамические показатели.
2. Оценить объем и общие показатели внимания.
3. Назовите основные особенности деятельности оператора в системах виртуальной реальности в условиях производства.
4. Опишите основные методы прототипирования
5. Перечислите критерии, используемые в методе эвристической оценки.
6. Опишите методы карточной сортировки, их достоинства и ограничения.

Типовые вопросы и практические задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить профессиограмму своего рабочего места.

2. Провести эргономический анализ производственной среды.

3. Произвести анализ факторов производственной среды по эргономической карте.

4. Проведите классификацию органов управления конкретным участком

5. Обосновать специфику предъявления тактильных средств предъявления информации.

6. Обоснуйте основные критерии надежности оператора

7. Разработать структуру системы управления комплексом деятельности, обеспечивающим полную интерактивность производством конкретной продукции.

2.3.2.3. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь и владеть* заявленных компетенций проводится в режиме «зачтено» и «не зачтено».

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2.4 Пример промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания (комплексное задание):

На основе антропометрических данных (задаются преподавателем) выполнить расчет эргономических параметров рабочего места.

1.Необходимо учитывать:

- положение тела работающего (стоя, сидя, лежа), а также возможность его изменения;
- величину размаха рабочих движений; необходимость (или ее отсутствие) ограничения рабочего пространства (кабины, отсеки, площадки и т. п.);
- возможность регулирования параметров рабочего места;
- возможность передвижения сиденья, педали, подставки для ног;
- параметры обзорности и др.

2.При использовании антропометрических данных следует:

- предусматривать по возможности большее число регулируемых параметров производственного оборудования и рабочих мест;
- рассматривать все множество антропометрических признаков как одинаково необходимое, выявляя их значимость при анализе конкретных объектов производственного оборудования;
- учитывать, что базы отсчета при расчетах параметров машины не должны противоречить тем, которые используются при измерении размеров тела;
- допускать округление цифровых значений используемых антропометрических признаков только в пределах 1 см и 1°;
- знать, что не существует человека, все размеры тела которого соответствовали бы только средним арифметическим значениям или

только 5-му или 95-му перцентилям; это лишь условное предположение.

3.При расчетах эргономических параметров рабочих мест и производственного оборудования нужно сгруппировать в несколько правил, основу которых составляет метод перцентилей:

Правило1: Определить характер контингента потребителей, для которого предназначено оборудование (пол, возраст, национальность, род занятий, однородность или смешанность группы по указанным выше признакам).

Правило2: Составить перечень конкретных эргономических параметров рабочего места, которые будут рассчитаны на основе размеров тела работающего. При этом следует определить:

- тип рабочего места согласно предложенной *классификации*;
- принадлежность параметра к группе *габаритных, свободных или компоновочных.*

Правило3: Выбрать антропометрический признак, который необходим для расчета того или иного параметра машины. При выборе признак следует учитывать:

- рабочее положение тела работающего;
- особенности рабочей позы (корпус наклонен, выпрямлен, руки на весу или на подлокотниках, ноги на полу или на подставке, на педалях и т. п.);
- особенности антропометрического признака, обусловленные полом, возрастом, национальностью, родом занятий и т. п.

Правило 4: Выбрать крайние перцентильные значения признака и этим определить объем удовлетворенных потребителей. Этот выбор в первую очередь связан с наличием или отсутствием регулировки рассчитываемого параметра.

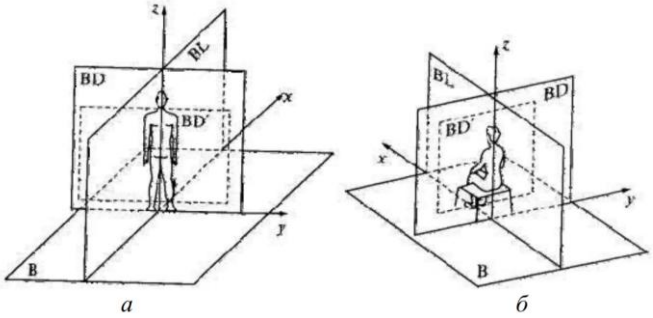

Рис. 4.1. Системы координат, используемые при расчетах эргономических параметров рабочих мест: а – в положении стоя; б – в положении сидя

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины*.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в форме зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1

Типовые вопросы тестирования

Типовые вопросы первого Т:

1**. Термин «эргономика» означает:**

а) закон работы

б) закон отдыха

в) физиология

г) психология

2. Предпосылками возникновения эргономики стали:

а) увеличение численности населения

б) снижение производительности труда

в) проблемы, связанные с внедрением и эксплуатацией новой техники технологий

г) рост потребностей

3. Эргономические свойства характеризуются показателями:

а) эстетическими и психологическими

б) гигиеническими, эстетическими и психологическими

в) антропометрическими, эстетическими и психологическими

г) антропометрическими, гигиеническими, физиологическими, психологическ ими

4. Психологические показатели характеризуют соответствие:

а) товаров размерам и форме человеческой фигуры

б) товаров силовым, скоростным, слуховым, зрительным возможностям человека

в) возможностям восприятия, памяти, мышления, психомоторики человека условий окружающей среды возможностям человека при его взаимодействии с товаром

5. Антропометрические показатели характеризуют соответствие:

а) товаров размерам и форме человеческой фигуры

б) товаров силовым, скоростным, слуховым, зрительным

в) возможностям человека возможностям восприятия, памяти, мышления, психомоторики человека

г) условий окружающей среды возможностям человека при его взаимодействии с товаром

6. Гигиенические показатели характеризуют соответствие:

а) товаров размерам и форме человеческой фигуры

б) товаров силовым, скоростным, слуховым, зрительным

в) возможностям человека возможностям восприятия, памяти, мышления, психомоторики человека

г) условий окружающей среды возможностям человека при его взаимодействии с товаром

7. Физиологические показатели характеризуют соответствие:

а) товаров размерам и форме человеческой фигуры

б) товаров силовым, скоростным, слуховым, зрительным возможностям человека

в) возможностям восприятия, памяти, мышления, психомоторики человека

г) условий окружающей среды возможностям человека при его взаимодействии с товаром

8. Важным направлением развития эргономики является:

а*) создание безопасных условий работы человека*

б) демографический рост

в) снижение трудозатрат на производстве

г) повышение эстетических свойств товара

9. Закономерностями движений человека в процессе труда являются:

а) проектированием трудовой деятельности с целью оптимизации орудий, условий и процесса труда.

б) поступательные движения осуществляются медленнее, чем вращательные; скорость движения рук по горизонтали больше, чем по вертикали

г) вращательные движения осуществляются медленнее, чем поступательные; скорость движения рук по вертикали меньше, чем по горизонтали не выявлены

10. Предметом эргономики как науки является:

а) трудовая деятельность человека

б) зона отдыха человека

в) промышленное оборудование

г) стрессовые состояния человека

Типовые вопросы второго Теста:

1. Рабочее место — первичное звено производственного процесса и структуры предприятия (организации), элементарная часть производственной площади:

а) нет

б) да

в) периодически да

2. Физические, химические, биологические, социальные и культурные факторы, совокупность которых составляет среду на рабочем месте – это:

а) рациональная организация рабочего места

б) оптимальная рабочая зона

в) безопасная среда

г) рабочая среда (производственная среда)

3. Система, которая включает в себя одного или большее число людей и производственное оборудование, используемое при выполнении задачи системы в рабочем пространстве, в среде на рабочем месте и в ситуациях, определяемых рабочими задачами:

а) система "человек - машина" (или "рабочая система")

б) автоматизированная система

в) обучающая система

г) система управления

4. Совершенствованию внимания способствуют(ет):

а) регулярный отдых

б) генетические факторы

в) усвоение оптимальной для данной деятельности системы организации внимания

г) резкое увеличение числа наблюдаемых объектов

5. Эргономика рабочего места с ПК согласно нормам СанПиНа равна:

а) не мене 50см, нормально 60÷70 см

б) любое, удобное работнику

в) 70÷80 см

6. Резонансная частота глазных яблок составляет:

а) 6÷9 Гц

б) 25÷30 Гц

в) 60÷90 Гц

7. Тон звука определяется:

а) длиной волны

б) интенсивностью звука

в) звуковым давлением

г) частотой звуковых колебаний

8. Звук является слышимым в диапазоне частот:

а) 8÷16 Гц

б) 16÷20000 Гц

в) 20÷100 кГц

9. Недопустимыми считаются шумы с силой звука:

а) от 0 до 80 дБ

б) от 80 до 120 дБ

в) от 120 до 170 дБ

10. Конструктивные параметры рабочего места:

а) повышают производительность труда

б) обеспечивают безопасные условия труда

в) повышают темп работы

г) все вышеперечисленные факторы

Типовые вопросы третьего Теста:

1. Элемент оборудования, на котором работающий, используя необходимые средства, выполняет действия с предметом деятельности, называется … поверхностью

а) эксплуатационной

б) функциональной

в) отделочной

г) рабочей

2. Значение антропометрического признака для сотой доли совокупности измеренных людей (сотая доля объема всей совокупности людей, подвергавшихся антропометрическим исследованиям) – это …

а) промилле

б) квадрант
в) градус
г) перцентиль
д) квантиль

3. Цель, которая должна быть достигнута в определенных условиях, и требуемые действия для выполнения ее человеком или большим числом людей – это … задача

а) офисная
б) рабочая
в) организационная

4. Методы электрофизиологии изучают … явления в организме человека при различных видах его деятельности

а) психологические
б) соматические
в) физиологические
г) электрические

5. Некоторый объем, предназначенный в рабочей системе для трудовой деятельности одного человека или большего числа людей и позволяющий выполнить рабочую задачу, это …

а) рабочее место
б) участок цеха
в) взаимодействие коллектива
г) пространство выполнения оператором трудовых функций

6. Художественная адаптация предметов окружающей среды к человеку, чтобы ему было удобно и приятно ими пользоваться, это …

а) обеспечение занятости рабочего
б) дизайн рабочего места
в) огараживание рабочей зоны

7. Принято считать, что понятие «золотое сечение» ввел в научный обиход …

а) Сократ
б) Платон
в) Гераклит
г) Пифагор

8. Психология труда как наука возникла в …

а) конце XIX в.
б) начале XX в.
в) начале XXI в.

9. В США эргономика носит название …

а) «исследование человеческой деятельности» (Human Activity, HA)
б) «исследование способности человека к адаптации» (Human Adaptability, HA)
в) «исследование кадровых ресурсов» (Human Resources, HR)
г) «исследование человеческих факторов» (Human Factors, HF)
д) «исследование выносливости человека» (Human Endurance, HE)

10. В зависимости от объекта исследования различают соматометрию (измерение живого человека), краниометрию (измерение черепа) и …

а) одориметрию (измерение обонятельного анализатора человека)

б) тонометрию (измерение внутриглазного давления человека)

в) энцефалометрию (измерение количественных параметров головного мозга и его отдельных частей)

г) рефлексометрию (измерение силы и/или скорости рефлекторных реакций)

д) остеометрию (измерение костей скелета)

Ответы к тестам:

№ вопр	**Тест 1**	**Тест 2**	**Тест 3**
1.	а	б	г
2.	б	а	г
3.	г	а	б
4.	в	в	г
5.	г	а	а, г
6.	б, в	а, б	б
7.	а	г	г
8.	а	б	а, б
9.	а	а	г
10.	а	г	д