

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 26.06.2023 12:21:57  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Ремонт и техническое обслужи-  
вание медицинской техники»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

по профилю

**«Ремонт и техническое обслуживание медицинской техники»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н., доцент Болсунов К.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БТС  
14.05.2019, протокол № 3

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФИБС, 30.05.2019, протокол № 9

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФИБС
Обеспечивающая кафедра	БТС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	5
Семестр	9
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	2
Лабораторные занятия (академ. часов)	10
Иная контактная работа (академ. часов)	2
Все контактные часы (академ. часов)	14
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	130
Всего (академ. часов)	144
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифф. зачет (семестр)	9

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ»**

Дисциплина посвящена изучению принципов разработки и грамотной эксплуатации систем визуализации данных медико-биологического характера в условиях лечебных учреждений, при проведении медико-биологических экспериментов и выполнении исследований с использованием медицинской техники. В ходе реализации учебного процесса студентами осваиваются знания и приобретаются практические навыки, относящиеся к психологическим особенностям взаимодействия человека с системой отображения информации, цифровой индикации медико-биологических показателей, графической регистрации медицинских экспериментальных данных, синтезу тестовых изображений, используемых в лечебно-диагностическом процессе.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«INFORMATION DISPLAY AND ENGINEERING PSYCHOLOGY»**

The discipline is devoted to the study of the principles of development and competent operation of biomedical data visualization systems in medical institutions, when conducting biomedical experiments and performing research using medical equipment. During the implementation of the educational process, students acquire knowledge and acquire practical skills related to the psychological characteristics of human interaction with the information display system, digital indication of medical and biological indicators, graphic registration of medical experimental data, synthesis of test images used in the treatment and diagnostic process.

## 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 3.1 Цели и задачи дисциплины

1. При освоении дисциплины обучающиеся приобретают теоретические знания, связанные с проблемами формирования информационных моделей состояния биологических объектов, а также практические навыки и умения по выбору, разработке и грамотной эксплуатации систем визуализации данных медико-биологического характера в условиях лечебного учреждения, при проведении медико-биологических экспериментов и выполнении исследований с использованием медицинской техники.

2. Задачи дисциплины:

Изучение основных методов отображения экспериментальной информации, а также психологических особенностей восприятия информации человеком и принципов организации операторской деятельности при использовании систем отображения.

Освоение способности формулировать исходные данные к расчету устройств регистрации и индикации биомедицинской информации.

3. Знания психологических особенностей восприятия информации человеком и принципов организации операторской деятельности при использовании систем отображения.

Знания способов представления информации и категорий кодирования.

Знания устройства и характеристик основных видов дисплеев.

4. Умения формулировать исходные данные к расчету устройств регистрации и индикации биомедицинской информации.

Умения согласовывать характеристики используемых систем отображения информации с особенностями представляемых данных и условиями эксплуатации.

5. Владение навыками выбора систем отображения информации, соответствующих решаемой медико-биологической задаче.

Владение навыками эффективных методов представления медико-биологических данных.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Физиология человека с основами патологии»
2. «Электроника и микропроцессорная техника»

и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ПК-2	Способен к моделированию элементов и процессов биологических и биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов
<i>ПК-2.2</i>	<i>Проводит исследования моделей элементов и процессов биотехнических систем с использованием программных продуктов и анализирует их результат</i>

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	0.5			
2	Психологические особенности взаимодействия человека с системой отображения информации	1	4		18
3	Инженерно-психологические аспекты изучения деятельности человека	0	2		21
4	Каналы информационного взаимодействия в биотехнических измерительно-вычислительных системах	0			17
5	Цифровая индикация медико-биологических показателей	0	0		19
6	Графические регистраторы экспериментальных данных	0			20
7	Дисплеи как оконечные узлы электронно-оптического измерительного преобразователя	0	0	1	14
8	Проекционные устройства систем отображения информации	0		1	11
9	Стереоскопические устройства отображения информации	0	4		10
10	Заключение	0.5			
	Итого, ач	2	10	2	130
	Из них ач на контроль	0	0	0	4
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Предмет дисциплины и ее задачи. Системы отображения экспериментальных данных в медико-биологической практике. Автоматизированные системы управления, исследовательские комплексы и биотехнические системы сбора и обработки информации. Классификация средств отображения информации. Проблема согласования характеристик анализаторов человека с устройствами воспроизведения. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Психологические особенности взаимодействия человека с системой отображения информации	Психологические процессы, участвующие в приеме и переработке информации человеком. Восприятие, характеристики восприятия. Виды анализаторов человека, их устройство и особенности. Энергетические, информационные, пространственные и временные характеристики анализаторов. Дифференциальные пороги различения. Адаптация и избирательность. Пропускная способность. Взаимодействие анализаторов человека. Этапы преобразования информации человеком. Характеристики памяти. Связь восприятия информации с поведением человека.
3	Инженерно-психологические аспекты изучения деятельности человека	Психологические исследования операторской деятельности. Факторы, влияющие на деятельность оператора, роль устройства отображения информации. Функциональное состояние оператора, методы его оценки, показатели напряженности работы. Совместная деятельность операторов. Организация совместной работы малой группы, виды решаемых задач. Основные характеристики совместной деятельности.
4	Каналы информационного взаимодействия в биотехнических измерительно-вычислительных системах	Обобщенная структура биотехнической измерительно-вычислительной системы (БТИВС). Функции биологического звена и каналы информационного взаимодействия. Целевая функция каналов различного типа. Понятия «информационная модель» и «изображение». Функциональные возможности изображений в БТИВС: изображение как информационная копия и как зрительный тест. Области применения зрительного теста. Проблема согласования характеристик канала предъявления информации с психофизическими показателями человека.
5	Цифровая индикация медико-биологических показателей	Особенности восприятия информации, представленной в цифровой форме. Оценка ошибок считывания цифровых эквивалентов. Структура цифрового индикатора. Статический и динамический способы управления цифровыми индикаторами. Сравнительная характеристика методов. Индикаторные элементы. Электролюминесцентные, жидкокристаллические, светодиодные, газоразрядные, электрохимические, плазменные и другие типы индикаторных элементов. Основные технические параметры, преимущества и недостатки. Сравнительная характеристика цифровых индикаторных приборов. Блоки цифровой индикации медико-биологических показателей.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
6	Графические регистраторы экспериментальных данных	Общие вопросы синтеза графических регистраторов. Классификация технических средств, основные группы. Методы формирования следа на носителе информации, разновидности регистрирующих органов. Механический и термический методы регистрации информации, разновидности электрического метода (электромагнитная, электротермическая и электрохимическая формы записи), метод записи электронным пучком. Сравнение различных методов записи. Характеристика материалов носителей информации. Обобщенная схема инструментальных погрешностей графической регистрации. Погрешности определения интервалов времени и амплитуды. Методы коррекции погрешностей.
7	Дисплеи как оконечные узлы электронно-оптического измерительного преобразователя	Многоточечные индикаторы – дисплеи. Элемент дисплея, классификация физических эффектов излучения света. Способы адресации в дисплеях. Электронно-лучевые трубки (ЭЛТ). Жидкокристаллические мониторы. Альтернативные технологии изготовления плоскочелюстных мониторов. Плазменные дисплеи, электролюминесцентные мониторы, мониторы электростатической эмиссии, органические светодиодные мониторы. Эргономические характеристики дисплеев. Факторы, негативно влияющие на здоровье оператора.
8	Проекционные устройства систем отображения информации	Оверхед-проекторы. Устройство и принцип действия, классификация и основные характеристики ЖК-панелей. Мультимедийные проекторы. Классификация и основные характеристики: световой поток, коэффициент контрастности, разрешение, дополнительные возможности. Полисиликоновые проекторы, TFT-проекторы, ЖК-проекторы отражательного типа, DMD/DLP-проекторы.
9	Стереоскопические устройства отображения информации	Физиологические основы стереозрения: особенности восприятия человеком объемных изображений, механизм бинокулярного зрения. Основные принципы и способы формирования стереоскопических изображений. Аппаратура для формирования стереоскопических изображений: шлемы виртуальной реальности, 3D-очки, плоскочелюстные 3D-мониторы на основе ЖК-экранов, ЭЛТ-мониторы с поляризационным 3D-фильтром, 3D-проекторы.
10	Заключение	Основные тенденции дальнейшего развития и совершенствования методов и средств отображения информации. Роль вычислительной техники в этом процессе.

## 4.2 Перечень лабораторных работ

<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Количество ауд. часов</b>
1. Разработка устройства для оценки критической частоты слияния мельканий	2
2. Исследование критической частоты слияния мельканий	2
3. Измерение остроты стереоскопического зрения	2
4. Оценка величины горизонтальных фузионных резервов зрительной системы	2
5. Разработка системы проведения визоконтрастометрических исследований	2
Итого	10

#### **4.3 Перечень практических занятий**

Практические занятия не предусмотрены.

#### **4.4 Курсовое проектирование**

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

#### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Обучающемуся заочной формы обучения необходимо выполнить **домашнюю контрольную работу**.

Задание на **домашнюю контрольную работу**:

Задачей студента является самостоятельное ознакомление с темами:

- Каналы информационного взаимодействия в биотехнических измерительно-вычислительных системах
- Цифровая индикация медико-биологических показателей
- Графические регистраторы экспериментальных данных

и подготовка по ним конспекта в объёме 15-20 страниц. Для этого учащийся может использовать основную литературу, указанную в данной рабочей про-

грамме, а также любые другие информационные источники.

Оформление работы осуществляется по принятым в университете «Требованиям к оформлению научно-технических отчетов».

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины

обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами, выполненными в печатном или электронном виде.

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	30
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	20
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	28
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	20
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	28
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	4
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>130</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Ахлаков, Махмудгаджи Камилович. Тестовые системы в медико-биологических исследованиях : электрон. учеб. пособие / М. К. Ахлаков, К. Н. Болсунов, Е. П. Попечителев, 2013. -1 эл. опт. диск (CD-ROM).	неогр.
2	Основы инженерной психологии : учеб. для втузов / под ред. Б.Ф. Ломова ; [Б.А. Душков и др.], 1986. -447, [1] с. -Текст : непосредственный.	54
3	Смоляров, Александр Максимович. Системы отображения информации и инженерная психология [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизированные системы управления" / А.М. Смоляров, 1982. - 272 с.	53
4	Попечителев, Евгений Парфирович. Биотехнические системы в офтальмологических исследованиях : электрон. учеб. пособие / Е. П. Попечителев, З. М. Юлдашев, 2012. -1 эл. опт. диск (CD-ROM).	неогр.
Дополнительная литература		
1	Шерр, Сол. Электронные дисплеи / С. Шерр ; пер. с англ. под ред. Н. И. Богачкова, 1982. -623 с.	54
2	Платт, Чарльз. Энциклопедия электронных компонентов. Т.3. Датчики местоположения, присутствия, ориентации, вибрации, жидкости, газа, света, тепла, звука, электричества, 2017. -XXXIV, 254 с.	4

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Томилини М.Г., Невская Г.Е.. Дисплеи на жидких кристаллах. <a href="https://books.ifmo.ru/file/pdf/683.pdf">https://books.ifmo.ru/file/pdf/683.pdf</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=13392>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Отображение информации и инженерная психология» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

#### Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

## Особенности допуска

К дифференцированному зачету (зачету с оценкой) допускаются студенты, выполнившие и защитившие на коллоквиуме все лабораторные работы, выполнившие 2 теста, выполнившие домашнюю контрольную работу (задание п. 4.6) на оценку не ниже, чем "удовлетворительно".

Дифференцированный зачет проводится в устной форме по билетам, в билете 3 вопроса. Оценка выставляется в соответствии со шкалой, приведенной выше. Оценка по дисциплине рассчитывается, как среднее арифметическое оценок за домашнюю контрольную работу и дифференцированный зачет. В пограничном случае приоритет отдается оценке за экзамен.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Классификация характеристик зрительного анализатора. Энергетические и информационные характеристики.
2	Физиологические основы стереозрения: особенности восприятия человеком объемных изображений, механизм бинокулярного зрения. Основные принципы и способы формирования стереоскопических изображений на плоских экранах.
3	Роль и место систем отображения информации в медико-биологической практике.
4	Графические регистраторы экспериментальных данных. Методы формирования следа на носителе информации. Разновидности регистрирующих органов.
5	Графические регистраторы экспериментальных данных. Принцип формирования изображения на примере работы устройств лазерной печати.
6	Графические регистраторы экспериментальных данных. Принцип формирования изображения на примере работы устройств цветной струйной печати.
7	Графические регистраторы экспериментальных данных. Обобщенная классификация систем знако-графического отображения данных.
8	Индикация медико-биологических показателей. Классификация электронных устройств отображения информации по физическим эффектам.
9	Электронно-лучевые трубки. ЭЛТ электростатического и электромагнитного типов. Основные характеристики. Основные типы конструкций цветных кинескопов.

10	Электронно-лучевые трубки. ЭЛТ со щелевой маской и аппертурной решеткой. Конструктивные особенности, достоинства и недостатки.
11	Методы формирования цифр и знаков на экране ЭЛТ: знакочечка, знакогенерация, метод телевизионного раstra.
12	Специализированные ЭЛТ: бистабильные запоминающие ЭЛТ. Структура, назначение, принципы функционирования.
13	Специализированные ЭЛТ: знакочечкающие ЭЛТ. Структура, назначение, принципы функционирования.
14	Эргономические характеристики дисплеев. Факторы, негативно влияющие на здоровье оператора. Спецификации эргономических требований (СанПин, ТСО 92, 95, 99, 03), предъявляемых к многоточечным индикаторам. Конструктивные особенности эргономичных мониторов.
15	Плазменные (газоразрядные) индикаторы. Основной принцип действия. Типы структур ячеек современных плазменных дисплеев.
16	Жидкокристаллические мониторы. Принцип действия ЖК-ячейки. Характеристики жидкокристаллических мониторов.
17	Жидкокристаллические мониторы. Методы адресации. Характеристики жидкокристаллических мониторов
18	Альтернативные технологии изготовления плоскочелпанельных мониторов. Плазменные дисплеи, электролюминесцентные мониторы, мониторы электростатической эмиссии, органические светодиодные мониторы.
19	Электролюминесцентные индикаторы. Принцип действия, структура, основные характеристики.
20	Проекционные устройства отображения информации. Оверхед-проекторы. Устройство и принцип действия, классификация и основные характеристики ЖК-панелей.
21	Проекционные устройства отображения информации. Мультимедийные проекторы. Их классификация, основные характеристики и принцип функционирования.
22	Проекционные устройства отображения информации. Мультимедийные проекторы просветного типа (ТFT и полисиликоновые проекторы). Их классификация, структурные схемы и принцип функционирования.
23	Проекционные устройства отображения информации. Мультимедийные проекторы отражательного типа (DMD/DLP-проекторы). Их классификация, структурные схемы и принцип функционирования.
24	Аппаратура для формирования стереоскопических изображений: шлемы виртуальной реальности, 3D-очки, плоскочелпанельные 3D-мониторы на основе ЖК-экранов.
25	Инженерная психология. Основные задачи и методы исследования в инженерной психологии.
26	Методы исследования в инженерной психологии. Наблюдение, эксперимент.
27	Методы исследования в инженерной психологии. Эксперимент, моделирование.

## Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический

университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

---

## БИЛЕТ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА № 1

Дисциплина **Отображение информации и инженерная психология**

1. Роль и место систем отображения информации в медико-биологической практике.

2. Жидкокристаллические мониторы. Принцип действия ЖК-ячейки. Характеристики жидкокристаллических мониторов.

3. Инженерная психология. Основные задачи и методы исследования в инженерной психологии.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

З.М. Юлдашев

**Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ**

**Тест №1**

**1. К задачам, решаемым системами отображения информации можно отнести:**

- формирование информационных воздействий, оказываемых на испытуемого;
- оказание энергетического воздействия на испытуемого;
- формирование информационной модели, предъявляемой оператору;
- формирование концептуальной модели состояния биологического объекта;

**2. Индикатор – это:**

- техническое устройство, позволяющее формировать необходимые визуальные образы лишь в момент функционирования данного устройства;

- техническое устройство, позволяющее использовать созданные им изображения, и после отключения питания;

- техническое устройство, включение/отключение которого свидетельствует лишь о самом факте возникновения какого-либо события;

- техническое устройство, обеспечивающее формирование концептуальной модели состояния биологического объекта;

### **3. Регистратор – это:**

- техническое устройство, позволяющее формировать необходимые визуальные образы лишь в момент функционирования данного устройства;

- техническое устройство, позволяющее использовать созданные им изображения, и после отключения питания;

- техническое устройство, включение/отключение которого свидетельствует лишь о самом факте возникновения какого-либо события;

- техническое устройство, обеспечивающее формирование концептуальной модели состояния биологического объекта;

### **4. Сигнализатор – это:**

- техническое устройство, позволяющее формировать необходимые визуальные образы лишь в момент функционирования данного устройства;

- техническое устройство, позволяющее использовать созданные им изображения, и после отключения питания;

- техническое устройство, включение/отключение которого свидетельствует лишь о самом факте возникновения какого-либо события;

- техническое устройство, обеспечивающее формирование концептуальной модели состояния биологического объекта;

### **5. В общем виде информационная модель это:**

- информация, представленная в виде натурального изображения или портретно-ориентированного аналога внешнего вида изучаемого объекта;

- организованное в соответствии с определенной системой правил и выдаваемое на средства индикации отображение реальной обстановки;

- совокупность представлений человека-оператора о целях и задачах трудовой деятельности, состоянии управляемого объекта, системы, внешней среды, собственном состоянии и способах воздействия на них;

- разновидность концептуальной модели;

#### **6. В общем виде концептуальная модель это:**

- информация, представленная в виде натурального изображения или портретно-ориентированного аналога внешнего вида изучаемого объекта;

- организованное в соответствии с определенной системой правил и выдаваемое на средства индикации отображение реальной обстановки;

- совокупность представлений человека-оператора о целях и задачах трудовой деятельности, состоянии управляемого объекта, системы, внешней среды, собственном состоянии и способах воздействия на них;

- разновидность концептуальной модели;

#### **7. При реализации диагностической процедуры системы отображения информации могут использоваться:**

- в качестве технических средств формирования информационных воздействий, оказываемых на пациента;

- в качестве устройства воздействия на окружающую среду;

- в качестве технических средств диагностики;

- для представления врачу информационной модели состояния биологического объекта;

**8. Система отображения информации может использоваться в качестве технического средства оказания воздействия на испытуемого:**

- при реализации процедуры пассивных физиологических исследований;
- при реализации процедуры активных физиологических исследований;
- при реализации процедуры психодиагностических исследований;
- при организации лечебного процесса;

**9. К энергетическим характеристикам зрительного анализатора относят:**

- диапазон воспринимаемых яркостей;
- остроту зрения;
- контрастность;
- время адаптации;

**10. К информационным характеристикам зрительного анализатора относят:**

- диапазон воспринимаемых яркостей;
- пропускную способность;
- контрастность;
- латентный период реакции;

## **Тест №2**

**1. При прямом контрасте изображения:**

- объект темнее фона;
- объект светлее фона;
- объект и фон имеют одинаковую яркость;
- объект и фон имеют почти одинаковую яркость;

**2. Запись на CD-RW и DVD-RW диски относится к методу:**

- нанесения вещества;
- снятия вещества;
- изменения состояния вещества;
- на ином принципе;

**3. К электронным устройствам отображения информации, функционирующим на принципе излучения света относят:**

- электронно-лучевые трубки;
- жидко-кристаллические мониторы;
- микрозеркальные устройства;
- плазменные индикаторы;

**4. К электронным устройствам отображения информации, функционирующим на принципе модуляции светового потока относят:**

- электронно-лучевые трубки;
- жидко-кристаллические мониторы;
- микрозеркальные устройства;
- плазменные индикаторы;

**5. Для чего в ячейках плазменных дисплеев используют смеси инертных газов?**

- для снижения потенциала зажигания;
- для уменьшения инерционности срабатывания;
- для управления цветом свечения;
- для повышения экономичности производства;

**6. Преобразование сигнал-свет определяется для жидко-кристаллически**

**мониторов:**

- вольт-амперной характеристикой;
- вольт-контрастной характеристикой;
- линейной зависимостью;
- мнением экспертов;

**7. При формировании изображения на экране жидко-кристаллического монитора развертка осуществляется:**

- по строкам;
- по кадру;
- по строкам и по кадру;
- развертки изображения не происходит;

**8. Преобразование сигнал-свет определяется для электроннолучевого монитора:**

- вольт-амперной характеристикой;
- вольт-контрастной характеристикой;
- линейной зависимостью;
- мнением экспертов;

**9. К факторам, негативно влияющим на здоровье операторов, следует отнести:**

- инфракрасное и ультрафиолетовое излучения;
- электростатическое поле;
- цвет дисплеев;
- световые блики;

**10. К способам, позволяющим снизить уровни излучения от монито-**

**ров следует отнести:**

- установка по близости растений (кактусов);
- использование более чувствительного люминофорного покрытия;
- добавление в экраны примесей атомов тяжелых металлов;
- организация хорошего обдува систем отображения информации;

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Психологические особенности взаимодействия человека с системой отображения информации Инженерно-психологические аспекты изучения деятельности человека Каналы информационного взаимодействия в биотехнических измерительно-вычислительных системах	
2		
3		
4		
5		
6		
7		Тест
8	Каналы информационного взаимодействия в биотехнических измерительно-вычислительных системах Цифровая индикация медико-биологических показателей Графические регистраторы экспериментальных данных	Контрольная работа
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		Тест
17	Инженерно-психологические аспекты изучения деятельности человека Стереоскопические устройства отображения информации Психологические особенности взаимодействия человека с системой отображения информации	Коллоквиум

### 6.4 Методика текущего контроля

#### На лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 75% занятий);
- выполнение 2 контрольных работ в виде тестовых заданий. Критерии оценивания тестовых заданий приведены ниже.

Примеры вопросов текущего контроля по контрольным работам приведены ниже.

#### Домашняя контрольная работа оценивается:

- «отлично» - вопросы задания раскрыты полностью.
- «хорошо» - вопросы задания раскрыты не полностью.
- «удовлетворительно» - в ответе на вопросы задания имеются существенные ошибки.
- «неудовлетворительно» - отсутствует ответ на вопросы или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом.

### **на лабораторных занятиях**

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине студент обязан выполнить 5 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. После проведения всех лабораторных работ предусматривается проведение коллоквиума на 17 неделе, на котором осуществляется защита лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется *в бригадах до 4 человек*. Оформление отчета студентами осуществляется *в количестве одного отчета на бригаду* в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа счита-

ется защищенной.

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск на дифференцированный зачет.

### **самостоятельная работа студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным в выше.

### **Критерии оценивания тестовых заданий**

Каждое из двух тестовых заданий, содержит по 10 вопросов, подразумевающих выбор одного или нескольких правильных ответов из готового набора. Каждый вопрос оценивается по шкале от 0 до 1 балла (возможно получение дробного балла). Оценка за тестовые задания по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям: оценка «неудовлетворительно» выставляется при правильных ответах менее 50% от общего количества тестовых вопросов, «удовлетворительно» – 51-59%, «хорошо» - 60-79%, «отлично» более 80%.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, ПК или ноутбук, экран, проектор, меловая или маркерная доска	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя. Оснащено компьютерной техникой в соответствии с контингентом обучающихся.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше. Специализированное программное обеспечение.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>
1	31.08.2020	РПД актуальна	протокол №10 от 31.08.2020 г.	доцент, К.Н. Болсунов	
2	19.05.2021	РПД актуальна	протокол №8 от 19.05.2021 г.	доцент, К.Н. Болсунов	
3	18.05.2022	РПД актуальна	протокол №8 от 18.05.2022 г.	доцент, К.Н. Болсунов	