

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Человеко-машинный интерфейс»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.06
Наименование направления подготовки/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

И.А. Воропаев

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«17» февраля 2025 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 32

К.Т.Н., доц.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Человеко-машинный интерфейс» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленности «Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 «Способен к выполнению работ по отладке, регулированию, настройке и тестированию мехатронных и робототехнических систем и комплексов»

ПК-6 «Роботизированная сварка»

ПК-7 «Способен эксплуатировать робототехнические системы и комплексы»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с реализацией взаимодействия робототехнических устройств и операторов управления робототехническими устройствами посредством человеко-машинных интерфейсов и преобразования сигналов человеческих органов чувств и сигналов управления в машинные и передачи данных посредством существующих и потенциальных протоколов и способов передачи данных.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося,

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области разработки программного обеспечения для преобразования сигналов человека в машинные сигналы с использованием современных алгоритмов и методов.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен к выполнению работ по отладке, регулированию, настройке и тестированию мехатронных и робототехнических систем и комплексов	ПК-4.В.1 владеет навыками оптимизации функционирования робототехнических комплексов на основе инженерного анализа
Профессиональные компетенции	ПК-6 Роботизированная сварка	ПК-6.3.2 знает системы управления промышленным роботом, виды контроллеров, подключаемых манипуляторов
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен эксплуатировать робототехнические системы и комплексы	ПК-7.3.1 знает принципы работы, технические характеристики и особенности эксплуатации мехатронных систем и робототехнических комплексов ПК-7.В.2 владеет навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Философия»,
- «Основы информационной безопасности»,
- «Алгоритмизация и программирование».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Управление роботами и робототехническими системами»,
- «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем»,
- «Теория автоматического управления».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, 3Е/ (час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	10	10
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	10	10
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	52	52
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Различия сигналов человека и робототехнических и автоматизированных систем Тема 1.1. Пользовательский интерфейс. Психология человека и компьютера. Тема 1.2. Принципы и законы дизайна интерфейсов Тема 1.3. Градации и классификации человеко-машинных интерфейсов Тема 1.4. Человеческий фактор	2		2		10
Раздел 2. Особенности интерфейсов для систем реального времени Тема 2.1. СРВ жесткого реального времени Тема 2.2. СРВ мягкого реального времени Тема 2.3. СРВ интерактивного реального времени	2		2		10
Раздел 3. Особенности интерфейсов для систем общего назначения	2		4		10
Раздел 4. Особенности построения промышленных НМИ	2		2		11

Раздел 5. Особенности построения Webинтерфейсов и интерфейсов приложений Тема 5.1. Концепции дизайна Web-приложений и интерфейсов Тема 5.2. Протоколы передачи данных для Web-интеграций и программ	2				11
Итого в семестре:	10		10		52
Итого	10	0	10	0	52

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Различия сигналов человека и робототехнических и автоматизированных систем. Тема 1.1. Пользовательский интерфейс. Психология человека и компьютера. Тема 1.2. Принципы и законы дизайна интерфейсов 7 Тема 1.3. Градации и классификации человеко-машинных интерфейсов Тема 1.4. Человеческий фактор; особенности восприятия информации у человека; временной фактор; ошибки; задачи проектировщика; компромисс между скоростью и точностью восприятия.
<b>2</b>	Особенности интерфейсов для систем реального времени. Назначение систем реального времени. Способы применения систем реального времени. Особенности проектирования систем реального времени. Концепции производства и программирования систем реального времени. Гибкие методологии разработки программного обеспечения. Концепции программирования. Построение архитектур информационных систем реального времени. Тема 2.1. СРВ жесткого реального времени. Области применения СРВ жесткого реального времени. Информационные технологии обеспечения генерации сигналов, хранения информации, отправки и регистрации получения сигналов в СРВ жесткого реального времени. Протоколы передачи информации для СРВ жесткого реального времени. Тема 2.2. СРВ мягкого реального времени. Области применения СРВ мягкого реального времени. Информационные технологии обеспечения генерации сигналов, хранения информации, отправки и регистрации получения сигналов в СРВ мягкого реального времени. Протоколы передачи информации для СРВ мягкого реального времени. Тема 2.3. СРВ интерактивного реального времени. Области применения СРВ интерактивного реального времени. Информационные технологии обеспечения генерации сигналов, хранения информации, отправки и регистрации получения сигналов в СРВ интерактивного реального времени. Протоколы передачи информации для СРВ интерактивного реального времени.
<b>3</b>	Особенности интерфейсов для систем общего назначения. Назначение систем общего назначения. Способы применения систем общего назначения.

	Особенности проектирования систем общего назначения. Концепции производства и программирования систем общего назначения. Системы общего назначения и система ценностей для прототипирования и производства систем общего назначения.
4	Особенности построения промышленных HMI. Система ценностей для прототипирования и производства промышленных HMI. Методика производства промышленных HMI.
5	Особенности построения Web-интерфейсов и интерфейсов приложений Тема 5.1. Концепции дизайна Web-приложений и интерфейсов. Material Design. Тема 5.2. Протоколы передачи данных для Web-интеграций и программ. Протоколы передачи данных на различных уровнях модели OSI.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Подготовка системы стандартизации для внедрения автоматизированной системы с человеко-машинным интерфейсом	2	2	1
2	Проектирование и прототипирование системы реального времени посредством современных методологий разработки информационных систем	2	2	2
3	Проектирование и реализация Webинтерфейса системы реального времени посредством актуальных действующих протоколов передачи данных	4	4	3
4	Проектирование и прототипирование HMI для автоматизированной системы управления конвейером на производстве	2	2	4
Всего		10		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	34	34
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	4	4
Всего:	52	52

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004/Э74	Эрглис К.Э. Интерфейсы открытых систем [Текст]: Учебный курс / К.Э.Эрглис – М.: Горячая линия – Телеком, 2000. -256с.	
004/К26	Карпов А.А. Проектирование речевых интерфейсов для информационных управляющих систем [Текст]: Учебное пособие / А.А.Карпов, И.С.Кипяткова, А.Л. Ронжин; С – Петер. гос ун-т аэрокосмич. приборостроения. – С-Пб.: Изд-во ГУАП, 2012, - 75с.	
004.4/К92	Купер Алан. Об интерфейсе. Основы проектирования и взаимодействия [Текст]: Монография / А.Купер, Р.Рейман, Д.Кронин; Пер. М.Зислис. – С-Пб.: Символ, 2010. -	



	186с.	
004.5/A44	Человеко-машинное взаимодействие: учебное пособие/ Э. А. Акчурин. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 96 с.	
	Ремонтов, А.П. Интерфейсы информационных систем: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Ремонтов, А.П. Писарев, Д.В. Строганов. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 76 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62756">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62756</a>	
	ГОСТ МЭК 60447 – 2000. Интерфейс человек - машина	

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62756">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62756</a>	Ремонтов, А.П. Интерфейсы информационных систем: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Ремонтов, А.П. Писарев, Д.В. Строганов. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 76 с.
<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	Информационная система поиска правовой информации «Консультант Плюс»
<a href="https://developer.gnome.org/hig-book/stable/">https://developer.gnome.org/hig-book/stable/</a>	Gnome – информационный ресурс об интерфейсах для операционных систем
<a href="https://learn.microsoft.com/en-us/previous-versions/ms997438(v=msdn.10)?redirectedfrom=MSDN">https://learn.microsoft.com/en-us/previous-versions/ms997438(v=msdn.10)?redirectedfrom=MSDN</a>	Информационный портал о проектировании интерфейсов для операционных систем семейства Windows

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	21-21
2	Компьютерный класс	31-04

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и, по существу, излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу, излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы для дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов для дифф. зачета	Код индикатора
1	<p>Различия сигналов человека и робототехнических и автоматизированных систем.</p> <p>Пользовательский интерфейс. Психология человека и компьютера.</p> <p>Принципы и законы дизайна интерфейсов</p> <p>Градации и классификации человеко-машинных интерфейсов</p> <p>Человеческий фактор; особенности восприятия информации у человека; временной фактор; ошибки; задачи проектировщика; компромисс между скоростью и точностью восприятия.</p>	ПК-4.В.1
2	<p>Особенности интерфейсов для систем реального времени. Назначение систем реального времени.</p> <p>Способы применения систем реального времени.</p> <p>Особенности проектирования систем реального времени.</p> <p>Концепции производства и программирования систем реального времени. Гибкие методологии разработки программного обеспечения.</p> <p>Концепции программирования.</p>	ПК-6.3.2

	<p>Построение архитектур информационных систем реального времени. СРВ жесткого реального времени. Области применения СРВ жесткого реального времени.</p> <p>Информационные технологии обеспечения генерации сигналов, хранения информации, отправки и регистрации получения сигналов в СРВ жесткого реального времени. Протоколы передачи информации для СРВ жесткого реального времени.</p> <p>СРВ мягкого реального времени. Области применения СРВ мягкого реального времени.</p> <p>Информационные технологии обеспечения генерации сигналов, хранения информации, отправки и регистрации получения сигналов в СРВ мягкого реального времени.</p> <p>Протоколы передачи информации для СРВ мягкого реального времени.</p> <p>СРВ интерактивного реального времени. Области применения СРВ интерактивного реального времени. Информационные технологии обеспечения генерации сигналов, хранения информации, отправки и регистрации получения сигналов в СРВ интерактивного реального времени.</p> <p>Протоколы передачи информации для СРВ интерактивного реального времени.</p>	
3	<p>Особенности интерфейсов для систем общего назначения.</p> <p>Назначение систем общего назначения.</p> <p>Способы применения систем общего назначения. Особенности проектирования систем общего назначения.</p> <p>Концепции производства и программирования систем общего назначения.</p> <p>Системы общего назначения и система ценностей для прототипирования и производства систем общего назначения.</p>	ПК-7.3.1
4	<p>Особенности построения промышленных НМІ.</p> <p>Система ценностей для прототипирования и производства промышленных НМІ.</p> <p>Методика производства промышленных НМІ.</p> <p>Особенности построения Web-интерфейсов и интерфейсов приложений</p> <p>Концепции дизайна Web-приложений и интерфейсов. Material Design</p> <p>Протоколы передачи данных для Webинтеграций и программ.</p> <p>Протоколы передачи данных на различных уровнях модели OSI.</p>	ПК-7.В.2

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<b>1 тип.</b> Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	

Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа		
1	<p>Вопрос 1. Какой из перечисленных сигналов характерен для представления информации в цифровых системах, но не присущ человеку?</p> <p>А) Аналоговый сигнал Б) Непрерывный сигнал <b>В) Дискретный сигнал</b> Г) Биоэлектрический импульс</p>	ПК-4.В.1
2	<p>Вопрос 2. Какой принцип пользовательского интерфейса предполагает согласованность элементов управления и обратной связи с ожиданиями пользователя?</p> <p>А) Принцип минимализма Б) Принцип фидбека <b>В) Принцип соответствия системе</b> Г) Принцип эффективности</p>	ПК-6.3.2
3	<p>Вопрос 3. К какой категории человеко-машинных интерфейсов относится голосовое управление?</p> <p>А) Визуальный интерфейс Б) Тактильный интерфейс <b>В) Аудиальный интерфейс</b> Г) Когнитивный интерфейс</p>	ПК-7.3.1
4	<p>Вопрос 4. Какой фактор в первую очередь учитывается при разработке интерфейсов, чтобы минимизировать вероятность ошибок пользователя?</p> <p>А) Скорость реакции системы Б) Уровень автоматизации <b>В) Эргономика и интуитивность</b> Г) Время отклика процессора</p>	ПК-7.В.2
<p><b>2 тип.</b> Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</p>		
5	<p>Вопрос 1. Какие из перечисленных типов сигналов могут использоваться в робототехнических системах? (Выберите все правильные варианты)</p> <p>А) Дискретные сигналы <b>Б) Аналоговые сигналы</b> В) Биоэлектрические импульсы <b>Г) Цифровые сигналы</b></p>	ПК-4.В.1
6	<p>Вопрос 2.</p>	ПК-6.3.2

	<p>Какие принципы дизайна пользовательских интерфейсов учитывают особенности человеческого восприятия? (Выберите все правильные варианты)</p> <p><b>А) Принцип видимости</b>  <b>Б) Принцип фидбека</b>  <b>В) Принцип минимализма</b>  <b>Г) Принцип соответствия реальному миру</b></p>	
7	<p>Вопрос 3. Какие из перечисленных типов относятся к классификации человеко-машинных интерфейсов по каналу взаимодействия? (Выберите все правильные варианты)</p> <p><b>А) Визуальный интерфейс</b>  <b>Б) Тактильный интерфейс</b>  <b>В) Сенсорный интерфейс</b>  <b>Г) Аудиальный интерфейс</b></p>	ПК-7.3.1
8	<p>Вопрос 4. Что из перечисленного влияет на точность и скорость восприятия информации у человека при работе с интерфейсом? (Выберите все правильные варианты)</p> <p><b>А) Нагрузка на кратковременную память</b>  <b>Б) Уровень освещения в помещении</b>  <b>В) Сложность структуры меню</b>  <b>Г) Время отклика системы</b></p>	ПК-7.В.2
<p><b>3 тип. Задание закрытого типа на установление соответствия</b></p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце</p>		
9	<p>Вопрос 1. Сопоставьте тип сигнала и его характеристику:</p> <p><b>А) Аналоговый</b>  <b>Б) Дискретный</b>  <b>В) Цифровой</b></p> <p>1) Представляется в виде битовой последовательности  2) Может принимать любое значение из непрерывного диапазона  3) Определяется конечным числом уровней сигнала</p> <p>Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1</p>	ПК-4.В.1
10	<p>Вопрос 2. Сопоставьте принцип дизайна интерфейса с его кратким описанием:</p> <p><b>А) Принцип фидбека</b>  <b>Б) Принцип структурирования</b>  <b>В) Принцип соответствия системе</b></p> <p>1) Элементы должны быть расположены логично и соответствовать ожиданиям пользователя  2) Обеспечивает пользователю обратную связь после каждого</p>	ПК-6.3.2

	<p>действия</p> <p>3) Интерфейс должен иметь чёткую и понятную структуру</p> <p>Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1</p>	
11	<p>Вопрос 3.</p> <p>Сопоставьте тип интерфейса с основным каналом взаимодействия:</p> <p>А) Тактильный</p> <p>Б) Визуальный</p> <p>В) Аудиальный</p> <p>1) Зрительное восприятие</p> <p>2) Слуховое восприятие</p> <p>3) Осязание (контактное взаимодействие)</p> <p>Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2</p>	ПК-7.3.1
12	<p>Вопрос 4.</p> <p>Сопоставьте термин и его влияние на эффективность взаимодействия с системой:</p> <p>А) Восприятие информации</p> <p>Б) Временной фактор</p> <p>В) Ошибки пользователя</p> <p>1) Определяет, как быстро пользователь может выполнить действие</p> <p>2) Зависит от ясности и структуры подачи данных</p> <p>3) Возникают из-за недостаточной обратной связи или сложного интерфейса</p> <p>Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1</p>	ПК-7.В.2
<p><b>4 тип.</b> Задание закрытого типа на установление последовательности</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность.</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p>		
13	<p>Вопрос 1. Обработка сигналов в человеко-машинных системах</p> <p>Расположите этапы обработки сигнала от датчика до вывода на экран в правильном порядке:</p> <p>А) Цифровая фильтрация</p> <p>Б) Вывод информации пользователю</p> <p>С) Сбор аналогового сигнала</p> <p>Д) АЦП (аналогово-цифровое преобразование)</p> <p>Правильный порядок:</p> <p>С, Д, А, В</p>	ПК-4.В.1
14	<p>Вопрос 2. Принципы взаимодействия человека и компьютера</p> <p>Установите правильную последовательность этапов взаимодействия пользователя с интерфейсом системы:</p> <p>А) Оценка состояния системы</p> <p>Б) Совершение действия</p> <p>С) Получение обратной связи</p>	ПК-6.3.2

	D) Восприятие информации  Правильный порядок: D, A, B, C	
15	Вопрос 3. Использование человеко-машинного интерфейса Расположите этапы типового цикла использования человеко-машинного интерфейса в правильном порядке:  A) Анализ полученных данных B) Выбор действия C) Получение информации через интерфейс D) Ввод команд пользователем  Правильный порядок: C, A, B, D	ПК-7.3.1
16	Вопрос 4. Влияние человеческого фактора на эффективность работы Расположите факторы, влияющие на вероятность ошибки пользователя, в логическом порядке их воздействия:  A) Сложность интерфейса B) Усталость или стресс C) Недостаточная обратная связь D) Ошибочное восприятие информации  Правильный порядок (пример): A, D, C, B	ПК-7.В.2
<p><b>5 тип.</b> Задание открытого типа с развернутым ответом</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ или напишите пропущенное слово/словосочетание</p>		
17	Вопрос 1. Сигналы в человеко-машинных системах Сигналы, которые могут принимать лишь конечное число значений, называются <b>дискретными</b> , в отличие от непрерывных аналоговых сигналов, характерных для биологических систем.	ПК-4.В.1
18	Вопрос 2. Дизайн пользовательского интерфейса Одним из ключевых принципов проектирования интерфейсов является <b>обратная связь</b> — предоставление пользователю информации о результате его действий.	ПК-6.3.2
19	Вопрос 3. Классификация человеко-машинных интерфейсов Человеко-машинные интерфейсы, основанные на взаимодействии через прикосновения, относятся к <b>тактильному</b> типу интерфейсов.	ПК-7.3.1
20	Вопрос 4. Человеческий фактор в проектировании систем Проектировщик должен учитывать ограничения человеческого восприятия, такие как объём кратковременной памяти и скорость реакции, чтобы найти оптимальный компромисс между <b>скоростью</b> и точностью выполнения задач.	ПК-7.В.2

Примечание: Система оценивания тестовых заданий.

**1-й тип.** Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа.

Полное совпадение с верным ответом – 1 балл.



Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

**2-й тип.** Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов.

Полное совпадение с верным ответом – 1 балл.

Если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

**3-й тип.** Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца).

Полное совпадение с верным ответом – 1 балл.

Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

**4-й тип.** Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.

Полное совпадение с верным ответом – 1 балл.

Если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

**5-й тип.** Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.

Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла.

Если допущена одна ошибка\неточность\ответ правильный, но не полный – 1 балл.

Если допущено более 1 ошибки\ответ неправильный\ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

Раздел 1. Различия сигналов человека и робототехнических, и автоматизированных систем;

Раздел 2. Особенности интерфейсов для систем реального времени;

Раздел 3. Особенности интерфейсов для систем общего назначения;

Раздел 4. Особенности построения промышленных HMI;

Раздел 5. Особенности построения Web-интерфейсов и интерфейсов приложений;

### 11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Студенты разбиваются на подгруппы, по 3-4 человека. Перед проведением лабораторной работы обучающимся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающиеся должны подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении

лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом), приведенным на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Текущий контроль успеваемости проводится после завершения изучения каждого раздела дисциплины. Методы ТКУ в зависимости от изучаемого материала: проведение проверочных работ в виде решения задач или тестирование в системе LMS. Примерный перечень вопросов для тестирования, представленный в таблице 18, формируются исходя из содержания пройденного раздела. О конкретной дате ТКУ, методе проведения ТКУ, условиях успешного прохождения ТКУ преподаватель сообщает не позднее одной недели до текущего контроля успеваемости.

Проведение текущего контроля успеваемости осуществляется с помощью лабораторных работ, приведенных в таблице 6. Оценивание текущего контроля успеваемости, оценивается по системе зачет/не зачет. Положительный результат текущего контроля успеваемости дает студенту дополнительный балл при проведении промежуточной аттестации. Результаты текущего контроля могут учитываться при проведении промежуточной аттестации.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Промежуточная аттестация оценивается по результатам текущего контроля успеваемости. Список вопросов (таблица 16) к промежуточной аттестации утверждается кафедрой и выдается студентам для ознакомления. В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам. Форма проведения промежуточной аттестации - письменная.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой