

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

Кафедра № 32

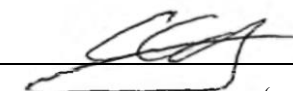
УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«18» февраля 2026 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/ специализации	Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)



18.02.2026

(подпись, дата)

А.В. Рысин

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«18» февраля 2026 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой № 32

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



18.02.2026

(подпись, дата)


С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



18.02.2026

(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/специализации «Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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 (8 семестр).

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-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:

- «Производственная преддипломная практика»,
- «Написание ВКР».

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
Общая трудоемкость дисциплины, 3Е/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	10	10
Аудиторные занятия, всего час.	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)		
Самостоятельная работа , всего (час)	52	52
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач.	Дифф. зач.

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/КР (час)	СР (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 человекомашинных 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 Тема 1. Принципы проектирования пользовательских интерфейсов для массового потребителя Тема 2. Адаптивные и кросс-платформенные интерфейсы Тема 3. Доступность интерфейсов: инклюзивный дизайн	2		4		12
Раздел 4. Особенности построения промышленных НМИ Тема 1. Специфика НМИ в промышленных системах управления Тема 2. Эргономика и безопасность в промышленных НМИ Тема 3. Интеграция НМИ с промышленными сетями и оборудованием	2		2		10
Раздел 5. Особенности построения Web-интерфейсов и интерфейсов приложений Тема 5.1. Концепции дизайна Web-приложений и интерфейсов Тема 5.2. Протоколы передачи данных для Web-интеграций и программ	2		0		10
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
1	<p>Раздел 1. Различия сигналов человека и робототехнических и автоматизированных систем</p> <p>Тема 1.1. Пользовательский интерфейс. Психология человека и компьютера.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Каналы восприятия человека – Модель «человек–компьютер»: вход–обработка–выход. – Когнитивные нагрузки и их влияние на ошибки оператора. – Закон Хика, закон Фиттса (оценка времени выбора и наведения). – Принципы обратной связи и предсказуемости интерфейса. <p>Тема 1.2. Принципы и законы дизайна интерфейсов</p> <ul style="list-style-type: none"> – Принципы Нильсена (10 эвристик usability). – Гештальт-принципы (близость, сходство, замыкание и др.). – Иерархия информации и визуальный приоритет. – Консистентность и стандартизация. <p>Тема 1.3. Градации и классификации человеко-машинных интерфейсов</p> <ul style="list-style-type: none"> – Классификация HMI: CLI, GUI, NUI, VUI. – Уровни автоматизации (manual → supervisory control). – Интерфейсы по типу взаимодействия: дискретные, непрерывные. – Интерфейсы в робототехнике: teleoperation, shared control, autonomy. <p>Тема 1.4. Человеческий фактор</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ошибки оператора: slips, mistakes, violations. – Усталость, стресс, перегрузка. – Ситуационная осведомлённость (SA). – Надёжность человека vs автоматизации.
2	<p>Раздел 2. Особенности интерфейсов для систем реального времени</p> <p>Тема 2.1. СРВ жесткого реального времени</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определение hard real-time, дедлайны. – Детерминизм и латентность. – Приоритеты задач и планирование (Rate Monotonic, EDF). – Ограничения интерфейсов: минимализм, мгновенная реакция. <p>Тема 2.2. СРВ мягкого реального времени</p> <ul style="list-style-type: none"> – Soft real-time: допустимые задержки. – QoS и деградация качества. – Буферизация и асинхронность. – UX при задержках (индикаторы, предикция). <p>Тема 2.3. СРВ интерактивного реального времени</p> <ul style="list-style-type: none"> – Человек в контуре управления (human-in-the-loop). – Требования к отклику (<100–200 мс). – Обратная связь в реальном времени. – Визуализация потоковых данных (графики, overlay).
3	Раздел 3. Особенности интерфейсов для систем общего назначения

	<p>Тема 1. Принципы проектирования пользовательских интерфейсов для массового потребителя</p> <ul style="list-style-type: none"> – User-centered design. – Персоны и пользовательские сценарии. – Простота и обучаемость. <p>Тема 2. Адаптивные и кросс-платформенные интерфейсы</p> <ul style="list-style-type: none"> – Responsive design (breakpoints). – Native vs cross-platform (Flutter, React Native). – Различия input: touch, mouse, keyboard. – Масштабирование UI под разные DPI. <p>Тема 3. Доступность интерфейсов: инклюзивный дизайн</p> <ul style="list-style-type: none"> – WCAG принципы: perceivable, operable, understandable, robust. – Контраст, шрифты, навигация. – Screen readers и ARIA. – Цветовая слепота.
4	<p>Раздел 4. Особенности построения промышленных HMI</p> <p>Тема 1. Специфика HMI в промышленных системах управления</p> <ul style="list-style-type: none"> – SCADA и HMI архитектура. – Отображение процессов (P&ID, мнемосхемы). – KPI и телеметрия. <p>Тема 2. Эргономика и безопасность в промышленных HMI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Стандарты (ISA-101, ISO 9241). – Цвета тревог (alarm management). – Минимизация ложных срабатываний. – Читаемость на расстоянии. <p>Тема 3. Интеграция HMI с промышленными сетями и оборудованием</p> <ul style="list-style-type: none"> – Протоколы: Modbus, OPC UA, CAN, MQTT. – Архитектура: PLC–HMI–SCADA. – Сбор и визуализация данных. – Кибербезопасность.
5	<p>Раздел 5. Особенности построения Web-интерфейсов и интерфейсов приложений</p> <p>Тема 5.1. Концепции дизайна Web-приложений и интерфейсов</p> <ul style="list-style-type: none"> – SPA vs MPA. – Компонентный подход. – UX-паттерны (dashboard, forms). – Асинхронность (AJAX, WebSockets). <p>Тема 5.2. Протоколы передачи данных для Web-интеграций и программ</p> <ul style="list-style-type: none"> – HTTP/HTTPS (REST). – WebSocket (реальное время). – MQTT (IoT). – gRPC.

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,	№ раздела дисцип
-------	---------------------------	----------------------------	---------------------	---------------------------------	------------------

				(час)	лины
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 Web-интерфейса системы реального времени посредством актуальных действующих протоколов передачи данных	4	4	3
4	Проектирование и прототипирование НМИ для автоматизированной системы управления конвейером на производстве	2	2	4
Всего		10	10	

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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
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. разделов 6-11.

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	10
004/K26	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. – СПб.: Изд- во ГУАП , 2012, - 75с.	10
004.4/K92	Купер Алан. Об интерфейсе. Основы проектирования и взаимодействия [Текст]: Монография / А.Купер, Р.Рейман, Д.Кронин; Пер. М.Зислис. – С-Пб.: Символ, 2010. -186с	10
004.5/A44	Человеко-машинное взаимодействие: учебное пособие/ Э. А. Акчурин. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 96 с.	10
https://e.lanbook.com/book/62756	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.	

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
https://pro.guar.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения».
https://developer.gnome.org/hig-book/stable/	Gnome – информационный ресурс об интерфейсах для операционных систем
https://learn.microsoft.com/en-us/previousversions/ms997438(v=msdn.10)?redirectedfrom=MSDN	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
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guar.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП.
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4	ЭБС Znanium (https :// znanium . ru /), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (Интерактивный мультисенсорный дисплей на перекатной стойке FocusTouch Диагональ 70" – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.); Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа WiFi.	21-21 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
2	Лаборатория компьютерного моделирования: – специализированная мебель; – технические средства обучения, служащие для представления учебной информации; ПЭВМ - Дисплей интерактивный НТС- 1 шт. Лабораторное оборудование: ПЭВМ – «Место рабочее автоматизированное» – 18 шт. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа WiFi.	31-04 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

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»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий ^{**} .

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и, по существу, излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу, излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

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	Назовите различия сигналов человека и робототехнических и автоматизированных систем.	ПК-7.3.1
2	Опишите особенности пользовательского интерфейса с точки зрения психологии взаимодействия человека и компьютера.	ПК-7.3.1
3	Перечислите основные принципы и законы дизайна интерфейсов.	ПК-7.3.1
4	Приведите градации и классификации человеко-машинных интерфейсов.	ПК-7.3.1
5	Проанализируйте человеческий фактор: опишите особенности восприятия информации у человека, влияние временного фактора, типичные ошибки и задачи проектировщика; найдите компромисс между скоростью и точностью восприятия.	ПК-7.3.1
6	Охарактеризуйте особенности интерфейсов для систем реального	ПК-7.3.1

	времени.	
7	Определите назначение систем реального времени.	ПК-7.3.1
8	Приведите примеры способов применения систем реального времени в различных сферах.	ПК-7.3.1
9	Опишите ключевые особенности проектирования систем реального времени.	ПК-7.3.1
10	Изложите основные концепции производства и программирования систем реального времени.	ПК-7.3.1
11	Дайте определение системам реального времени (СРВ) жёсткого реального времени.	ПК-7.3.1
12	Перечислите области применения СРВ жёсткого реального времени.	ПК-7.3.1
13	Опишите информационные технологии, обеспечивающие генерацию сигналов, хранение информации, отправку и регистрацию получения сигналов в СРВ жёсткого реального времени.	ПК-7.3.1
14	Назовите и сравните протоколы передачи информации, применяемые в СРВ жёсткого реального времени.	ПК-7.3.1
15	Дайте определение СРВ мягкого реального времени.	ПК-7.3.1
16	Приведите примеры областей применения СРВ мягкого реального времени.	ПК-7.3.1
17	Опишите информационные технологии, обеспечивающие генерацию сигналов, хранение информации, отправку и регистрацию получения сигналов в СРВ мягкого реального времени.	ПК-7.3.1
18	Назовите протоколы передачи информации для СРВ мягкого реального времени и оцените их пригодность для разных задач.	ПК-7.В.2
19	Дайте определение СРВ интерактивного реального времени.	ПК-7.В.2
20	Приведите конкретные примеры областей применения СРВ интерактивного реального времени.	ПК-7.В.2
21	Опишите информационные технологии, обеспечивающие генерацию сигналов, хранение информации, отправку и регистрацию получения сигналов в СРВ интерактивного реального времени.	ПК-7.В.2
22	Назовите протоколы передачи информации, используемые в СРВ интерактивного реального времени, и укажите их ключевые особенности.	ПК-7.В.2
23	Охарактеризуйте особенности интерфейсов для систем общего назначения.	ПК-7.В.2
24	Определите назначение систем общего назначения.	ПК-7.В.2
25	Приведите способы применения систем общего назначения в повседневной практике.	ПК-7.В.2
26	Опишите особенности проектирования систем общего назначения с учётом потребностей пользователя.	ПК-7.В.2
27	Изложите концепции производства и программирования систем общего назначения.	ПК-7.В.2
28	Объясните, как система ценностей влияет на прототипирование и производство систем общего назначения.	ПК-7.В.2
29	Охарактеризуйте особенности построения промышленных НМИ (человеко-машинных интерфейсов).	ПК-7.В.2
30	Опишите систему ценностей, лежащую в основе прототипирования и производства промышленных НМИ.	ПК-7.В.2
31	Изложите методику производства промышленных НМИ, включая этапы разработки и тестирования.	ПК-7.В.2
32	Сравните особенности построения Web-интерфейсов и интерфейсов	ПК-7.В.2

	приложений.	
33	Изложите ключевые концепции дизайна Web-приложений и интерфейсов, обеспечивающие удобство и эффективность.	ПК-7.В.2
34	Назовите протоколы передачи данных, используемые для Web-интеграций и программ, и объясните их назначение.	ПК-7.В.2
35	Опишите протоколы передачи данных на различных уровнях модели OSI, указав их функции и примеры использования.	ПК-7.В.2

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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
<i>1 тип. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа</i>		
Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильный ответ		
1	К какой категории человеко-машинных интерфейсов относится голосовое управление? А) Визуальный интерфейс Б) Тактильный интерфейс В) Аудиальный интерфейс Г) Когнитивный интерфейс	ПК-7.3.1
2	Какой фактор в первую очередь учитывается при разработке интерфейсов, чтобы минимизировать вероятность ошибок пользователя? А) Скорость реакции системы Б) Уровень автоматизации В) Эргономика и интуитивность Г) Время отклика процессора	ПК-7.В.2
<i>2 тип. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответов</i>		
Инструкция: Прочитайте текст и выберите правильные варианты ответа		
3	Какие из перечисленных типов относятся к классификации человеко-машинных интерфейсов по каналу взаимодействия? (Выберите все правильные варианты) А) Визуальный интерфейс Б) Тактильный интерфейс В) Сенсорный интерфейс Г) Аудиальный интерфейс	ПК-7.3.1
4	Что из перечисленного влияет на точность и скорость восприятия информации у человека при работе с интерфейсом? (Выберите все правильные варианты) А) Нагрузка на кратковременную память Б) Уровень освещения в помещении В) Сложность структуры меню Г) Время отклика системы	ПК-7.В.2
<i>3 тип. Задание закрытого типа на установление соответствия</i>		

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце		
5	Сопоставьте тип интерфейса с основным каналом взаимодействия: А) Тактильный Б) Визуальный В) Аудиальный 1) Зрительное восприятие 2) Слуховое восприятие 3) Осязание (контактное взаимодействие)	ПК-7.3.1
6	Сопоставьте термин и его влияние на эффективность взаимодействия с системой: А) Восприятие информации Б) Временной фактор В) Ошибки пользователя 1) Определяет, как быстро пользователь может выполнить действие 2) Зависит от ясности и структуры подачи данных 3) Возникают из-за недостаточной обратной связи или сложного интерфейса	ПК-7.В.2
4 тип. Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо		
7	Расположите этапы типового цикла использования человеко-машинного интерфейса в правильном порядке: А) Анализ полученных данных Б) Выбор действия В) Получение информации через интерфейс Г) Ввод команд пользователем	ПК-7.3.1
8	Расположите факторы, влияющие на вероятность ошибки пользователя, в логическом порядке их воздействия: А) Сложность интерфейса Б) Усталость или стресс В) Недостаточная обратная связь Г) Ошибочное восприятие информации	ПК-7.В.2
5 тип. Задание открытого типа с развернутым ответом Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ или напишите пропущенное слово/словосочетание		
9	Классификация человеко-машинных интерфейсов	ПК-7.3.1
10	Человеческий фактор в проектировании систем	ПК-7.В.2

Примечание: Система оценивания тестовых заданий.

1-й тип. Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа считается верным, если правильно указана цифра ответа.

Полное совпадение с верным ответом – 1 балл.

Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2-й тип. Задание закрытого типа с выбором нескольких вариантов ответа считается верным, если правильно указаны цифры 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:

- постановка задачи;
- основные сведения по теме лекции;
- результаты и выводы.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах
Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий
Учебным планом не предусмотрено

11.4. 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

1. Приступать к работе можно только после ознакомления с рабочим местом.
2. Перед включением оборудования убедиться в том, что вся включенная в схему коммутационная аппаратура (кнопки и др.) находится в исходном положении.
3. При включении и в процессе печати следить за показаниями основных характеристик (температура стола, температура стола, обдув и др.).
4. К лабораторным занятиям допускаются только те студенты, которые усвоили правила безопасности и расписались в журнале об ознакомлении с правилами безопасности.
5. Лабораторные работы выполняются бригадой студентов в составе не менее двух человек.
6. Каждый студент должен подготовиться к лабораторной работе. При недостаточной подготовке студент не допускается к ее выполнению.
7. Собранный схема и написанная программа должна быть проверена преподавателем, который после проверки дает разрешение на проведение опытов.
6. Все переключения в установке и ее окончательная разборка делается только с разрешения преподавателя. В случае неверности полученных данных работа переделывается.
7. После переключения схема должна быть проверена преподавателем.
8. В случае возникновения аварийной ситуации (появление дыма, запаха гари, несвойственных звуков, искры и др.) на рабочем месте необходимо немедленно отключить схему от напряжения и сообщить об этом событии преподавателю без любых изменений в схеме. Вместе с преподавателем надо найти причину аварии и устранить ее.

9. Студент должен бережно обращаться с предоставляемым ему оборудованием и компьютерной техникой, запрещается делать надписи мелом, карандашом или чернилами. Нельзя загромождать рабочее место приборами и аппаратами, которые не используются в лабораторной работе, оставлять на них книги, тетради и др. предметы.

10. К следующему занятию каждый студент должен составить отчет по предыдущей лабораторной работе в соответствии с установленной формой.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать следующие обязательные разделы:

1. Титульный лист
2. Цель выполнения лабораторной работы
3. Принципиальные или функциональные схемы экспериментов
4. Результаты экспериментов
5. Теоретические расчеты (при необходимости)
6. Выводы по лабораторной работе

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Оформление отчета по лабораторной работе должно соответствовать требованиям правилам оформления текстовых документов ГОСТ 7.32-2017, ГОСТ 2.105-2019 и нормативным документам ГУАП (new.guar.ru).

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

11.6. 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.

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

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

11.7. 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.

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости;
- устный опрос по материалам лекций;
- устный опрос по практическим занятиям;
- письменное выполнение заданий лабораторных работ с защитой отчетов;
- письменный опрос в форме тестирования.

В течение семестра обучающиеся загружают в ЭИОС ГУАП отчётные материалы, в соответствии с установленными НПР требованиями и методами проведения ТКУ, а НПР оценивают загруженные материалы. Оценка, сделанная НПР, зарегистрированным под своим логином и паролем, является оценкой результатов ТКУ.

Для текущего контроля успеваемости используются комплекты тестовых заданий по темам. Тест состоит из 20 вопросов. Время выполнения 40 минут. Тест считается сданным, если выполнено не менее 60% заданий. Результаты текущего контроля сообщаются студентам непосредственно на следующем занятии.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации. При непрохождении текущего контроля студенту ставится оценка «неудовлетворительно».

11.8. 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».

Промежуточная аттестация оценивается по результатам текущего контроля успеваемости и проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в смешанной форме по вопросам, представленным в таблице 15, в виде подготовки и изложения развёрнутого ответа. Время на подготовку ответа - 90 минут.

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