

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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ  
Ответственный за образовательную  
программу

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

А.М. Сергеев  
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Специализированные микропроцессорные системы»  
(Наименование дисциплины)

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 09.04.01                             |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Информатика и вычислительная техника |
| Наименование<br>направленности                        | Системы с искусственным интеллектом  |
| Форма обучения  | очная                                |
| Год приема  | 2025                                 |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)

«17» февраля 2025 г  
(подпись, дата)

М.Б. Сергеев  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

«17» февраля 2025 г, протокол № 6-24/25

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

«17» февраля 2025 г  
(подпись, дата)

М.Б. Сергеев  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

«17» февраля 2025 г  
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Специализированные микропроцессорные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Системы с искусственным интеллектом». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен применять методологию интеграционных решений при реализации информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом»

ПК-4 «Способен разрабатывать автоматизированные информационно-вычислительные системы обработки больших данных»

ПК-5 «Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием специализированных микропроцессорных систем различного назначения, в том числе систем с искусственным интеллектом.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с современными специализированными микропроцессорами мировых производителей, получение студентами необходимых знаний и навыков в области проектирования специализированных микропроцессорных систем (СМС) различного назначения и разработки программного обеспечения для них.

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-3 Способен применять методологию интеграционных решений при реализации информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом | ПК-3.3.1 знать регламентирующие требования методологии интеграционных решений для информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом<br>ПК-3.У.1 уметь применять методологии интеграционных решений для информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом<br>ПК-3.В.1 владеть навыками применения методологии интеграционных решений для информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом |
| Профессиональные компетенции   | ПК-4 Способен разрабатывать автоматизированные информационно-вычислительные системы обработки больших данных                              | ПК-4.3.1 знать методологии разработки автоматизированных информационно-вычислительных систем обработки больших данных   |
| Профессиональные компетенции   | ПК-5 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы  | ПК-5.В.1 владеть разработкой программ проведения исследований и разработок; организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведением анализа научных данных и результатов экспериментов, новых направлений исследования; осуществлением теоретического обобщения научных данных и результатов экспериментов   |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Вычислительные системы»,
- «Технология разработки программного обеспечения»,
- «Микропроцессорные системы»,
- «Проектирование систем обработки и передачи информации».

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

- «Автоматизация проектирования вычислительных систем»,
- «Научно-исследовательская работа

### 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 |            |
|---|------------------|---------------------------|------------|
|   |                  | №2                        | №3         |
| 1   | 2                | 3                         | 4          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>   | 6/ 216           | 4/ 144                    | 2/ 72      |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>   | 85               | 34                        | 51         |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>   | 85               | 34                        | 51         |
| в том числе:  |                  |                           |            |
| лекции (Л), (час)   |                  |                           |            |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  | 34               | 17                        | 17         |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   | 34               | 17                        | 17         |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  | 17               |                           | 17         |
| экзамен, (час)  | 72               | 72                        |            |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>  | 59               | 38                        | 21         |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз., Дифф. Зач. | Экз.                      | 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 2   |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Области применения СМС<br>Тема 1.1. Обработки звуковой информации<br>Тема 1.2. Обработка визуальной информации<br>Тема 1.3. Преобразование и сжатие визуальной информации |              | 3             | 3        |          | 12        |
| Раздел 2. Классификация и специфика применения СМС<br>Тема 2.1. Цифровая обработка измерительных данных<br>Тема 2.2. Цифровая обработка звуковых и визуальных данных                |              | 4             | 4        |          | 14        |

|  |   |    |    |    |    |
|--|---|----|----|----|----|
| Раздел 3. Элементная база и средства проектирования СМС<br>Тема 3.1. Процессоры ЦОС AD и средства разработки<br>Тема 3.2. Процессоры ЦОС DS, TI и средства разработки<br>Тема 3.3. Программируемая логика в обработке видео.<br>Тема 3.4. Системы-на-кристалле |   | 8  | 8  |    | 6  |
| Раздел 4. Особенности разработки ПО и обеспечение надежности СМС<br>Тема 4.1. Методы обеспечения надежности ПО<br>Тема 4.2. Методы защиты сетевого трафика распределенных СМС  |   | 2  | 2  |    | 6  |
| Итого в семестре:  |   | 17 | 17 |    | 38 |
| Семестр 3  |   |    |    |    |    |
|  |   |    |    |    |    |
| Выполнение курсовой работы   |   |    |    | 17 | 21 |
| Итого в семестре:  |   | 17 | 17 | 17 | 21 |
| Итого  | 0 | 34 | 34 | 17 | 59 |

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>Учебным планом не предусмотрено</b>                  |

#### 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 |
|-----------|--|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 2 |  |                            |                     |                                       |                      |
|           | Изучение средств среды Altera Quartus по проектированию с использованием блок-диаграмм |                            | 6                   | 6                                     | 1                    |
|           | Изучение средств среды Altera Quartus по проектированию с использованием языка AHDL    |                            | 6                   | 6                                     | 2                    |
|           | Изучение оценочного  |                            | 6                   | 6                                     | 3                    |

|           |   |  |    |   |   |
|-----------|---|--|----|---|---|
|           | набора для процессоров OMAP (Texas Instruments) – TMDSEVM3530 OMAP35x Evaluation Module (EVM) |  |    |   |   |
| Семестр 3 |   |  |    |   |   |
|           | Разработка аппаратной части СМС   |  | 8  | 8 | 3 |
|           | Разработка программной части СМС  |  | 8  | 8 | 4 |
| Всего     |   |  | 34 |   |   |

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Темы лабораторных занятий   | Формы лабораторных занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 2 |   |                            |                     |                                       |                      |
|           | Изучение средств среды Altera Quartus по проектированию с использованием блок-диаграмм                            |                            | 6                   | 6                                     | 1                    |
|           | Изучение средств среды Altera Quartus по проектированию с использованием языка AHDL                               |                            | 6                   | 6                                     | 2                    |
|           | Изучение оценочного набора для процессоров OMAP (Texas Instruments) – TMDSEVM3530 OMAP35x Evaluation Module (EVM) |                            | 6                   | 6                                     | 3                    |
| Семестр 3 |   |                            |                     |                                       |                      |
|           | Разработка аппаратной части СМС   |                            | 8                   | 8                                     | 3                    |
|           | Разработка программной части СМС  |                            | 8                   | 8                                     | 4                    |
| Всего     |   |                            | 34                  |                                       |                      |

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности в области систем с искусственным интеллектом.

Курсовой проект/работа позволяет обучающемуся проявить знания в области современного проектирования аппаратных/программных средств для обработки информации в системах с искусственным интеллектом, уметь выбирать инструменты и средства реализации, получить завершённое решение аппаратного модуля.

#### 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 2, час | Семестр 3, час |
|---|------------|----------------|----------------|
| 1   | 2          | 3              | 4              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) |            | 15             | 7              |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            | 15             | 4              |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) |            | 4              | 5              |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        |            | 4              | 5              |
| Всего:  | 59         | 38             | 21             |

#### 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/<br>URL адрес | Библиографическая ссылка   | Количество экземпляров в библиотеке<br>(кроме электронных экземпляров) |
|--------------------|--|--|
| 004.3/ Ф42         | Проектирование микропроцессорных систем: учебно-методическое пособие/ В. Н. Фенога, В. В. Перлюк; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2008. - 95 с. | 80   |
| 004.4/ М17         | Проектирование на ПЛИС. Архитектура, средства и методы: пер. с англ./ К. Максфилд. - М.: ДОДЭКА-XXI, 2007. – 408 с.  | 16   |

#### 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/book/12948">http://e.lanbook.com/book/12948</a>                 | Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники. [Электронный ресурс] / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 496 с |
| <a href="http://e.lanbook.com/book/60976">http://e.lanbook.com/book/60976</a>                 | Стешенко, В.Б. ПЛИС фирмы Altera: элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 573 с.   |
| <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/73058">https://e.lanbook.com/reader/book/73058</a> | Проектирование встраиваемых систем на ПЛИС. [Электронный ресурс] : пер. с англ./ З. Наваби. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 464 с. -   |

## 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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы                        | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|--|-------------------------------------|
| 1     | Мультимедийная лекционная аудитория  | ауд. 32-04                          |
| 2     | Специализированная лаборатория «Промышленных систем с искусственным интеллектом» | ауд. 21-01                          |

## 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 |
|------------------------------|----------------------------|
|------------------------------|----------------------------|



|                            |  |
|----------------------------|--|
| Экзамен                    | Список вопросов к экзамену;<br>Экзаменационные билеты;<br>Задачи;<br>Тесты.        |
| Выполнение курсовой работы | Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине. |

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»<br>«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> |
| «хорошо»<br>«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»<br>«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»<br>«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 |
|-------|---|----------------|
| 1     | Тип компрессии, используемый в стандарте сжатия JPEG            | ПК-3.3.1       |
| 2     | Тип компрессии, используемый в стандарте сжатия H.264           | ПК-3.3.1       |
| 3     | Выбор интерфейса для связи координатных устройств с VR системой | ПК-3.У.1       |
| 4     | Особенности разработка программного приложения обработки        | ПК-3.В.1       |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                     |                |

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 |
|-------|--|
| 1     | Система управления нагрузкой для VR-устройства «Виртуальный велосипед»         |
| 2     | Система позиционирования руля для VR-устройства «Виртуальный велосипед»        |
| 3     | Интерфейс VR-устройства «Виртуальный велосипед» с приложением на ПК            |

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 |
|-------|---|----------------|
| 1     | Средства среды Altera Quartus для проектирования с использованием блок-диаграмм | ПК-3.3.1       |
| 2     | Средства среды Altera Quartus для проектирования с использованием языка AHDL    | ПК-3.3.1       |
| 3     | Обоснование выбора микропроцессора, используемого в СМС                         | ПК-3.3.1       |
| 4     | Методика разработки аппаратной части СМС  | ПК-3.У.1       |
| 5     | Методика разработки программной части СМС                                       | ПК-3.У.1       |
| 6     | Обеспечение надежности разрабатываемой СМС                                      | ПК-3.В.1       |
| 7     | Методика отладки разработанной СМС  | ПК-3.В.1       |
| 8     | Состав инструкции по эксплуатации СМС   | ПК-3.В.1       |

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:

предусматривает использование демонстрационного материала, размещенного в системе LMS, слайдов, образцов процессоров и отладочных плат, демонстрируемых на лекциях.

## 11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

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

Задание на выполнение лабораторных работ студентом формирует преподаватель в индивидуальном порядке. Задание содержит требования к порядку проведения работы и виду получаемого результата.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Титульный лист.

Задание на лабораторную работу.

Описание порядка выполнения лабораторной работы.

Текст программного обеспечения или структура модуля цифровой обработки данных.

Выводы.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 и ГОСТ 2.105-2019: <https://guap.ru/standart/doc>

### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Курсовой проект/работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/работа позволяет обучающемуся: проявить знания по современному проектированию аппаратных/программных средств для обработки информации в VR-системах, уметь выбирать инструменты и средства реализации, получить завершенное решение цифрового модуля VR-системы.

#### Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Титульный лист.

Задание на курсовое проектирование.

Обзор существующих решений.

Выбор и обоснование элементной базы СМС.

Описание разработки в среде проектирования.

Текст программного обеспечения.

Заключение.

Список использованных литературных источников.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 и ГОСТ 2.105-2019: <https://guap.ru/standart/doc>

### 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.

#### 11.5. 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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

- 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».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |