



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГУ  
Протокол №7 от 19.03.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦТЭ

*Наименование института*

Ю.В. Торкунова

«22» июня 2021 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.03 Исполнительные приводы мехатронных систем*

*(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

*(Код и наименование направления подготовки)*

Квалификация

Бакалавр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. №1046)  
(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

доцент., к.т.н.  
(должность, ученая степень)

\_\_\_\_\_

Малев Н.А.  
(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика

Приборостроение и мехатроника,

протокол № 24 от 06.06.2021

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Козелков О.В.

(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры

Приборостроение и мехатроника,

протокол № 10 от 15.06.2021

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Козелков

(подпись)

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института ЦТЭ

протокол № 2 от 20.06.2021

Зам. директора института ИЦТЭ \_\_\_\_\_ В.В.Косулин

(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ

протокол № 2 от 22.06.2021

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

*(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)*

Целью освоения дисциплины «Исполнительные приводы мехатронных систем» является подготовка специалистов к научно-исследовательской и проектной работе и творческой инновационной деятельности в области разработки и эксплуатации управляемых электромеханических и технологических систем, включающих электрические, электромеханические, механические и информационные преобразователи и устройства, предназначенные для преобразования электрической энергии в механическую; мехатронных и робототехнических систем и систем управления мехатронными и робототехническими модулями и системами, а также формирование навыков решения задач в области интеграции знаний применительно к проектированию средств мехатроники и робототехники и их систем управления, к активному участию в инновационной деятельности предприятий и организаций.

Задачами дисциплины являются:

- сформировать у обучающихся правильное представление о сущности процессов преобразования энергии, происходящих в исполнительных приводах мехатронных систем и робототехнических комплексов, и о влиянии требований рабочих машин и технологий на выбор типа и структуры исполнительного привода;
- научить обучающихся самостоятельно выполнять расчеты по анализу движения электроприводов, определению их основных параметров и характеристик, оценке энергетических показателей работы, выборе двигателя и проверке его по нагреву;
- сформировать у обучающихся устойчивое представление о современных исполнительных приводах мехатронных систем и робототехнических комплексов, их физических основах и энергетике, принципах управления;
- дать информацию о важнейших объектах профессиональной деятельности бакалавра - управляемых электромеханических и технологических системах, включающих электрические, электромеханические, механические и информационные преобразователи и устройства, предназначенные для преобразования электрической энергии в механическую;
- научить обучающихся принимать и обосновывать конкретные технические решения при эксплуатации исполнительных приводов мехатронных систем и робототехнических комплексов и их составных элементов;
- научить обучающихся понимать и использовать возможности современных электрических и информационных преобразователей по управлению координатами электропривода;

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

| Код и наименование компетенции                                     | Код и наименование индикатора  |
|--|--|
| ПК-3.Способен производить расчеты и выбор исполнительных приводов, | ПК-3.1. Производит выбор и расчеты исполнительных приводов мехатронных |

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора |
| отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем | систем                        |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Введение в инженерную деятельность», «Механика», «Электротехника и электроника», «Цифровая техника и электроника», «Автоматизированный электропривод».

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Системы управления электроприводов», «Проектирование мехатронных систем», выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Структура дисциплины

Для очной формы обучения

| Вид учебной работы                    | Всего ЗЕ | Всего часов | Семестр(ы) |  |  |  |
|---------------------------------------|----------|-------------|------------|--|--|--|
|                                       |          |             | 6          |  |  |  |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ         | 3        | 108         | 108        |  |  |  |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА*                    | 1,33     | 48          | 48         |  |  |  |
| АУДИТОРНАЯ РАБОТА                     | 1,22     | 44          | 44         |  |  |  |
| Лекции                                | 0,39     | 14          | 14         |  |  |  |
| Практические (семинарские) занятия    | 0,83     | 30          | 30         |  |  |  |
| Лабораторные работы                   | -        | -           | -          |  |  |  |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ   | 0,78     | 28          | 28         |  |  |  |
| Проработка учебного материала         | 0,36     | 13          | 13         |  |  |  |
| Курсовой проект                       | -        | -           | -          |  |  |  |
| Курсовая работа                       | -        | -           | -          |  |  |  |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 0,25     | 9           | 9          |  |  |  |
| Промежуточная аттестация:             |          |             | Э          |  |  |  |

### Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины       | Всего часов | Распределение трудоемкости по видам учебной работы |           |          |           | Формы и вид контроля | Индексы индикаторов формируемых компетенций |
|--------------------------|-------------|--|-----------|----------|-----------|----------------------|---|
|                          |             | лекции   | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. |                      |   |
| Раздел 1. Исполнительные | 6           | 2  |           |          | 4         | ТК1                  | ПК-3.1.3, ПК-3.1.У, ПК-3.1.В                |

|  |        |    |   |  |   |   |                                     |
|--|--------|----|---|--|---|---|-------------------------------------|
| приводы<br>мехатронике.<br>Требования<br>электроприводам   | в<br>к |    |   |  |   |   |                                     |
| Раздел 2. Двигатели<br>постоянного тока.<br>Уравнения<br>двигателей<br>в<br>стационарном<br>режиме. Двигатели<br>постоянного тока в<br>позиционном<br>приводе.<br>Характеристики<br>двигателей<br>постоянного тока.<br>Двигатели<br>постоянного тока в<br>робототехнике. |        | 20 | 4 |  | 8 | 8 | ТК2<br>ПК-3.1.3, ПК-3.1.У, ПК-3.1.В |
| Раздел 3.<br>Электропривод<br>промышленных<br>роботов с шаговыми<br>двигателями.<br>Шаговые двигатели<br>вращательного<br>движения.<br>Линейные,<br>планарные ШД   |        | 14 | 2 |  | 6 | 6 | ТК3<br>ПК-3.1.3, ПК-3.1.У, ПК-3.1.В |
| Раздел 4. Инверторы<br>для управления ШД.<br>Способ управления<br>ШД. Динамика<br>дискретного<br>электропривода с<br>ШД.<br>Проектирование<br>дискретного<br>электропривода<br>с<br>ШД.  |        | 14 | 2 |  | 8 | 4 | ТК4<br>ПК-3.1.3, ПК-3.1.У, ПК-3.1.В |
| Раздел 5.<br>Двухфазный<br>асинхронный<br>двигатель<br>Синхронный<br>двигатель<br>с<br>автоматическим<br>управлением   |        | 14 | 2 |  | 8 | 4 | ТК5<br>ПК-3.1.3, ПК-3.1.У, ПК-3.1.В |
| Раздел 6.<br>Электро-<br>гидравлическ<br>системы.<br>Гидравличес   |        | 4  | 2 |  |   | 2 | ТК6<br>ПК-3.1.3, ПК-3.1.У, ПК-3.1.В |

|  |            |           |          |           |           |           |                              |
|--|------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|
| кие<br>приводы.<br>Пневматические<br>сервосистемы.<br>Пневматические<br>приводы. |            |           |          |           |           |           |                              |
| Экзамен  | 36         |           |          |           |           | <b>ОМ</b> | ПК-3.1.3, ПК-3.1.У, ПК-3.1.В |
| <b>ИТОГО</b>   | <b>108</b> | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>30</b> | <b>28</b> | <b>36</b> |                              |

### Содержание дисциплины

Раздел 1. Понятие исполнительных приводах. Классификация исполнительных приводов. Исполнительные приводы в мехатронике. Требования к электроприводам. Релейно-контакторные привода. Понятие о релейно-контакторных приводах. Электрические схемы и способы анализа исполнительных приводов. Принципы управления приводами.

Раздел 2. Электропривод с ДПТ НВ: схема включения, уравнения, электромеханические характеристики. Электропривод с ДПТ НВ: режимы работы двигателя. Электропривод с ДПТ НВ: работа двигателя в тормозных режимах. Электропривод с ДПТ НВ: роль ЭДС в процессе преобразования энергии. Электропривод с ДПТ НВ: регулирование скорости с помощью резисторов в цепи якоря. Электропривод с ДПТ НВ: регулирование (ограничение) тока и момента. Электропривод с ДПТ НВ: регулирование скорости изменением магнитного потока. Электропривод с ДПТ НВ: регулирование скорости изменением подводимого к якорю напряжения

Раздел 3. Шаговые двигатели вращательного движения. Линейные, планарные ШД. Инверторы для управления ШД. Способ управления ШД. Динамика дискретного электропривода с ШД. Проектирование дискретного электропривода с ШД

Раздел 4. Датчики состояния мехатронного устройства (МУ). Проектирование датчиков конечных и промежуточных дискретных положений подвижных звеньев мехатронного устройства. Датчики перемещений (пути). Датчики скорости. Датчики ускорений (акселерометры). Датчики тока. Управляемые источники питания. Усилители входного сигнала с источником первичной энергии постоянного тока или напряжения. Автономные инверторы постоянного напряжения на транзисторных ключах с источником *DC*. Коммутаторы питания шаговых двигателей. Управляемые источники питания на базе источников энергии с гармоническим сигналом. Источники периодического сигнала, управляемые прерывателями (преобразователи ШИМ — СИ — СИ)

Раздел 5. Исполнение двухфазных асинхронных электродвигателей. Способы управления скоростью двухфазных асинхронных двигателей. Математические модели асинхронных двигателей. Математические модели пьезокерамических пакетных двигателей. Исполнение синхронных двигателей для мехатронных устройств. Преимущества и недостатки синхронных

двигателей. Прецизионные привода на базе синхронных двигателей.  
Синхронные двигатели в режиме БДПТ.

Раздел 6. Выбор преобразователей для питания электрогидравлических и электропневматических двигателей. Электрогидравлические преобразователи энергии питания гидродвигателей. Электропневматические преобразователи энергии питания пневмодвигателей. Математические модели электро, гидро и электропневмоприводов. Формирование математических моделей САУ мехатронными устройствами с гидроприводами.

### Тематический план практических занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы практических занятий  | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|--|--------------------|
| 2                        | Построение электромеханических и механических характеристик двигателей постоянного тока независимого возбуждения при реостатном регулировании скорости, при регулировании скорости изменением напряжения на обмотке якоря, при регулировании скорости изменением потока. | 8                  |
| 3                        | Проектирование инвертора для управления ШД. Расчет показателей качества управления шаговыми двигателями  | 6                  |
| 4                        | Проектирование датчиков конечных и промежуточных дискретных положений подвижных звеньев мехатронного устройства. Проектирование коммутаторов питания шаговых двигателей и управляемых источников питания на базе источников энергии с гармоническим сигналом             | 8                  |
| 5                        | Проектирование силового канала преобразователя частоты для синхронных и асинхронных прецизионных приводов.   | 8                  |
|                          | Итого  | 34                 |

### Тематический план лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрены

### Курсовой проект /курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена

### 4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по | Уровень сформированности индикатора компетенции |         |               |        |
|-----------------|----------------------------|--|---|---------|---------------|--------|
|                 |                            |  | Высокий   | Средний | Ниже среднего | Низкий |
|                 |                            |  |   |         |               |        |

|      |   | дисциплине   | от 85 до 100  | от 70 до 84  | от 55 до 69  | от 0 до 54  |            |  |
|------|---|--|---|--|--|---|------------|--|
|      |   |  | Шкала оценивания  |  |  |   |            |  |
|      |   |  | отлично   | хорошо   | удовлетворительно  | неудовлетворительно   |            |  |
|      |   |  | зачтено   |  |  |   | не зачтено |  |
| ПК-3 | ПК-3.1<br>Способен производить расчеты и выбор исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем | знать:   |   |  |  |   |            |  |
|      |   | исполнительные приводы, отдельные электронные и микропроцессорные устройства, цифровые устройства управления мехатронных систем          | Знает стандартные исполнительные приводы, отдельные электронные и микропроцессорные устройства, цифровые устройства управления мехатронных систем | Знает основные стандартные исполнительные приводы, отдельные электронные и микропроцессорные устройства, цифровые устройства управления мехатронных систем | Знает основные исполнительные приводы, отдельные электронные и микропроцессорные устройства, цифровые устройства управления мехатронных систем не совсем полно или допуская ошибки | Не знает основные исполнительные приводы, отдельные электронные и микропроцессорные устройства, цифровые устройства управления мехатронных систем или допускает грубые ошибки |            |  |
|      |   | уметь:   |   |  |  |   |            |  |
|      |   | выбирать исполнительные приводы, отдельные электронные и микропроцессорные устройства, цифровые устройства управления мехатронных систем | Демонстрирует умение решать стандартные задачи выбора исполнительные приводы, отдельные электронные и микропроцессорные устройства,               | Демонстрирует умение решать стандартные задачи выбора исполнительные приводы, отдельные электронные и микропроцессорные устройства,                        | Демонстрирует умение решать стандартные задачи выбора исполнительные приводы, отдельные электронные и микропроцессорные устройства,  | Не демонстрирует умение решать стандартные задачи выбора исполнительные приводы, отдельные электронные и микропроцессорные устройства,  |            |  |



|  |  |  |   |   |  |   |
|--|--|--|---|---|--|---|
|  |  |  | цифровые устройства управления мехатронных систем   | цифровые устройства управления мехатронных систем, допуская не большие неточности   | цифровые устройства управления мехатронных систем, не допуская грубые ошибки   | устройства, цифровые устройства управления мехатронных систем, допускает грубые ошибки  |
|  |  | владеть:   |   |   |  |   |
|  |  | навыком производить расчеты исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем | Демонстрирует уверенные навыки производить расчеты исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем | Демонстрирует навыки производить расчеты исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем, допуская не большие неточности | Демонстрирует навыки производить расчеты исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем, допуская не грубые ошибки | Не демонстрирует навыки производить расчеты исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем, допускает грубые ошибки |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

1. Барсуков А.П. — Кто есть кто в робототехнике: Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем. Выпуск 2 / Издательство "ДМК Пресс", 2008.-128с.
2. Горбенко Т.И., Горбенко М.В. — Основы мехатроники и робототехники / Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2012.-126с.
3. Подураев Ю.В. — Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие для студентов вузов/ Издательство "Машиностроение", 2007.-256с.

#### Дополнительная литература

1. Предко М. — Устройства управления роботами./ Издательство "ДМК Пресс", 2010.-404с.
2. Сторожев В.В., Феоктистов Н.А. — Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования: монография/ Издательство "Дашков и К", 2016.-412с.



### Информационное обеспечение

#### Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов          | Ссылка  |
|-------|---|---|
| 1     | <i>Электронно-библиотечная система «Лань»</i>         | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>   |
| 2     | <i>Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»</i>    | <a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>           |
| 3     | <i>Электронно-библиотечная система «book.ru»</i>      | <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>       |
| 4     | <i>Энциклопедии, словари, справочники</i>             | <a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a> |
| 5     | <i>Портал "Открытое образование"</i>                  | <a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>                 |
| 6     | <i>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</i> | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>       |

#### Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных                 | Адрес   | Режим доступа |
|-------|--|---|---------------|
| 1     | <i>Официальный интернет-портал правовой информации</i>   | <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>   |               |
| 2     | <i>Справочная правовая система «Консультант Плюс»</i>    | <a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a> |               |
| 3     | <i>Справочно-правовая система по законодательству РФ</i> | <a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>         |               |

#### Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Способ распространения (лицензионное/свободно) | Реквизиты подтверждающих |
|-------|---------------------------------------|--|--------------------------|
|-------|---------------------------------------|--|--------------------------|

|   |                                      |   | документов   |
|---|--------------------------------------|---|--|
| 1 | Браузер Firefox                      | Система поиска информации в сети интернет   | Свободная лицензия<br>Неискл. право.<br>Бессрочно  |
| 2 | Windows 7 Профессиональная (Starter) | Пользовательская операционная система   | ЗАО<br>"СофтЛайнТрейд"<br>№2011.25486 от<br>28.11.2011 Неискл.<br>право. Бессрочно   |
| 3 | OpenOffice                           | Пакет офисных приложений  | Свободная лицензия<br>Неискл. право.<br>Бессрочно  |
| 4 | Adobe Acrobat                        | Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF  | Свободная лицензия<br>Неискл. право.<br>Бессрочно  |
| 5 | Adobe Flash Player                   | Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений  | Свободная лицензия<br>Неискл. право.<br>Бессрочно  |
| 6 | LMS Moodle                           | ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента   | Свободная лицензия<br>Неискл. право.<br>Бессрочно  |
| 7 | MATLAB                               | Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений  | Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. |
| 8 | Simulink                             | Среда моделирования и проектирования на основе моделей для динамических и встроенных систем, интегрированная с MATLAB | Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. |

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование вида учебной работы | Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории | Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения  |
|----------------------------------|--|--|
| Лекции                           | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа      | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия |
| Практические занятия             | Компьютерный класс с выходом в Интернет А-323                  | Специализированная учебная мебель, интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), лицензионное программное обеспечение   |
| Самостоятельная работа           | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а                 | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение   |
|                                  | Читальный зал библиотеки                                       | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение  |

## 7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на

него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на  
20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика «\_\_\_» \_\_\_\_\_  
20\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись, дата

Ю.В. Торкунова

Программа одобрена методическим советом института Цифровых  
технологий и экономики

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_  
Подпись, дата

В.В. Косулин

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_  
Подпись, дата

Н.А. Малёв