Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 04.09.2026 10:33:24
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

# Аннотация к рабочей программе дисциплины «Электрические приводы мехатронных устройств»

## Цель дисциплины

- освоение студентами основ анализа, проектирования и эксплуатации современных электрических приводов мехатронных и робототехнических устройств.

## Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Подготовка к научно-исследовательской и производственно-технологической работе в области современных электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем;
- Получение навыков проектирования, модернизации и механизации оборудования, автоматизации технологических процессов на базе локальных средств, выбору, разработке и внедрению электрических приводов, управлению технологическими процессами и производствами;
- Овладение методами решения научно-исследовательских и прикладных задач, возникающих при проектировании электрических приводов для мехатроники и робототехники; изучению основных характеристик и специальных требований к электромеханическим системам и рациональных методов их обеспечения; изучению состава, принципа действия и тенденции развития приводного оборудования мехатронных и робототехнических устройств;
- Обучение навыкам поиска и анализа профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.

## Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1.1 Оформляет техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота

ПК-1.2 Оформляет комплект расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода

ПК-1.3 Подбирает компоненты системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников

ПК-2.1 Разрабатывает варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы

ПК-2.2 Выбирает оборудование и элементную базу для системы электропривода

ПК-2.3 Разрабатывает пояснительную записку на различных стадиях проектирования системы электропривода

**Разделы дисциплины**

Введение. Основные тенденции развития электроприводной техники.

Этапы развития теории автоматизированного привода мехатронных устройств

Назначение, состав и особенности объектов управления электрических приводов мехатронных систем.

Виды, классификация и особенности исполнительных приводов мехатронных систем.

Механические передачи, используемые в составе электрических приводов мехатронных устройств.

Особенности применения электрических приводов постоянного тока в мехатронных устройствах.

Особенности применения электрических приводов переменного тока в мехатронных устройствах.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан естественно-научного факультета
*(наименование ф-та полностью)*

_____ П.А. Ряполов
*(подпись, инициалы, фамилия)*

«31» ____08____ 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
## Электрические приводы мехатронных устройств
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО _____15.03.06 Мехатроника и робототехника
*шифр и наименование направления подготовки*

«Сервисная робототехника»
*наименование направленности (профиля)*

форма обучения_____очная_____
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета (протокол № 9 от «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника» на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 от « 31 » августа 2021 г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой _____ Яцун С.Ф.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Мальчиков А.В.
*( ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)*

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от « 25 » 06 2021 г., на заседании кафедры МММР N 1 31.08.2022

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой _____ / Яцун С.Ф.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от « 25 » 06 2021 г., на заседании кафедры МММР N 1 от 31.08.2023

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой _____ / Яцун С.Ф.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 12 от « 29 » 05 2023 г., на заседании кафедры МММР N 1 от 30.08.24

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой _____ / Яцун С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры ММиР «28» 08 2025 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ С.Ф. Яцун

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры ММиР «31» 08 2026 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ С.Ф. Яцун

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____ С.Ф. Яцун

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____ С.Ф. Яцун

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____ С.Ф. Яцун

## 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1 Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины – освоение студентами основ анализа, проектирования и эксплуатации современных электрических приводов мехатронных и робототехнических устройств.

### 1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Подготовка к научно-исследовательской и производственно-технологической работе в области современных электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем;
- Получение навыков проектирования, модернизации и механизации оборудования, автоматизации технологических процессов на базе локальных средств, выбору, разработке и внедрению электрических приводов, управлению технологическими процессами и производствами;
- Овладение методами решения научно-исследовательских и прикладных задач, возникающих при проектировании электрических приводов для мехатроники и робототехники; изучению основных характеристик и специальных требований к электромеханическим системам и рациональных методов их обеспечения; изучению состава, принципа действия и тенденции развития приводного оборудования мехатронных и робототехнических устройств;
- Обучение навыкам поиска и анализа профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

| *Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)* | | *Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций* |
|---|---|---|---|
| *код компетенции* | *наименование компетенции* | | |
| ПК-1 | Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта электропривода сервисного робота | ПК-1.1 Оформляет техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота | ***Знать:*** основные принципы оформления технического задания на разработку проекта электропривода сервисного робота |
| | | | ***Уметь:*** оформлять техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота |
| | | | ***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью оформлять техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота |
| | | ПК-1.2 Оформляет комплект расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода | ***Знать:*** основные принципы и способы оформления комплектов расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода |
| | | | ***Уметь:*** оформлять комплект расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода |
| | | | ***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью оформлять комплект расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода |
| | | ПК-1.3 Подбирает компоненты системы электропривода из имеющихся | ***Знать:*** основные методы подбора компонентов системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | каталогов и справочников | ***Уметь:*** подбирать компоненты системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников |
| | | | ***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью подбирать компоненты системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников |
| ПК-2 | Способен проектировать элементы системы электропривода, проектировать и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на проектирование управляемого электропривода модуля сервисного робота | ПК-2.1 Разрабатывает варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы | ***Знать:*** варианты структурных схем систем электропривода |
| | | | ***Уметь:*** разрабатывать варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы |
| | | | ***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью разрабатывать варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы |
| | | ПК-2.2 Выбирает оборудование и элементную базу для системы электропривода | ***Знать:*** основные модели оборудования и элементную базу для системы электропривода |
| | | | ***Уметь:*** выбирать оборудование и элементную базу для системы электропривода |
| | | | ***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью выбирать оборудование и элементную базу для системы электропривода |
| | | ПК-2.3 Разрабатывает пояснительную записку на различных стадиях проектирования системы электропривода | ***Знать:*** основные принципы создания пояснительных записок на различных стадиях проектирования системы электропривода |
| | | | ***Уметь:*** разрабатывать пояснительную записку на различных стадиях проектирования системы электропривода |
| | | | ***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью разрабатывать пояснительную записку на различных стадиях проектирования системы электропривода |

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электрические приводы мехатронных устройств» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули»)  основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

## 3 Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 3 зачётных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

| Виды учебной работы | Всего, часов |
|---|---|
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 36,1 |
| в том числе: | |
| лекции | 18 |
| лабораторные занятия | - |
| практические занятия | 18, из них практическая подготовка - 12 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 71,9 |
| Контроль (подготовка к экзамену) | 0 |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР) | 0,1 |
| в том числе: | |
| зачёт | 0,1 |
| зачёт с оценкой | не предусмотрен |
| курсовая работа (проект) | не предусмотрен |
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом) | не предусмотрен |

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Содержание |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Введение. Основные тенденции развития электроприводной техники. | Основные тенденции развития электроприводной техники в мире. Обобщенные структуры и примеры современных приводов мехатронных и робототехнических систем. Примеры мехатронных и робототехнических систем, их классификации и требования к их электрическому приводу. |
| 2 | Этапы развития теории автоматизированного привода мехатронных устройств | Функциональные схемы приводов. Места и способы размещения электрических приводов в мехатронных и робототехнических системах. Перспективы развития мехатронных и робототехнических систем в России и за рубежом. |
| 3 | Назначение, состав и особенности объектов управления электрических приводов мехатронных систем. | Общие сведения. Состав механической части. Свойства сил и моментов. Механические характеристики. Расчетные схемы механической части привода. Механическая часть привода как объект управления. Динамические нагрузки привода. |
| 4 | Виды, классификация и особенности исполнительных приводов мехатронных систем. | Классификации электрических приводов по типу преобразователя, особенностям и области применения. Сравнительная оценка приводов. Назначение и виды электрических приводов. |
| 5 | Механические передачи, используемые в составе электрических приводов мехатронных устройств. | Редукторы (цилиндрические, конические, червячные, планетарные), винтовые передачи (винт-гайка скольжения, винт-гайка качения), реечная передача, ременно-тросовая передача, передача цепная и зубчатым ремнем, волновая передача. Элементы передач (храповики, шарниры, муфты). |
| 6 | Особенности применения электрических приводов постоянного тока в мехатронных устройствах. | Физические принципы электромеханического преобразования энергии в машинах постоянного тока. Исполнительные элементы приводов электромеханических и мехатронных систем, построенных на базе машин постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Конструкция. Способы включения. Уравнения ЭДС и моментов. Регулировочные, пусковые, рабочие характеристики. Способы регулирования скорости вращения. Передаточные функции. Примеры исполнительных двигателей и их характеристики. Бесколлекторные двигатели постоянного тока. Конструкция и принципы действия. Достоинства и недостатки двигателей постоянного тока. Примеры исполнительных |

| | | |
|---|---|---|
| | | бесколлекторных двигателей постоянного тока. Шаговые двигатели. Конструкция и принцип действия, область и особенности применения в ЭММС. Режим работы и характеристики шаговых двигателей. Синхронизирующий момент и статическая устойчивость. Примеры шаговых двигателей и их параметры. Линейные шаговые двигатели. Конструкция, принцип действия и область применения. |
| 7 | Особенности применения электрических приводов переменного тока в мехатронных устройствах. | Физические принципы электромеханического преобразования энергии в машинах переменного тока. Исполнительные элементы приводов электромеханических и мехатронных систем, построенных на базе машин переменного тока. Двигатели переменного тока. Конструкция. Способы включения. Уравнения ЭДС и моментов. Регулировочные, пусковые, рабочие характеристики. Способы регулирования скорости вращения. Передаточные функции. Примеры исполнительных двигателей и их характеристики. Асинхронные двигатели переменного тока. Конструкция, принцип действия. Однофазная, двухфазная, трехфазная обмотка статора. Особенности применения асинхронных двигателей и их основные параметры. |

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

| № п/п | Раздел (тема дисциплины | Виды деятельности | | | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | лек., час | № лаб. | № пр. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Введение. Основные тенденции развития электроприводной техники. | 1 | - | - | У1 МУ-7 | КО (1 неделя) | ПК-1, ПК-2 |
| 2 | Этапы развития теории автоматизированного привода мехатронных устройств | 1 | - | - | У1 МУ-7 | КО (2 неделя) | ПК-1, ПК-2 |
| 3 | Назначение, состав и особенности объектов управления электрических приводов мехатронных систем. | 2 | - | - | У1 МУ-7 | КО (3 неделя) | ПК-1, ПК-2 |
| 4 | Виды, классификация и особенности исполнительных приводов мехатронных систем. | 3 | - | - | У1 МУ-7 | КО (4 неделя) | ПК-1, ПК-2 |
| 5 | Механические передачи, используемые в составе электрических приводов мехатронных устройств. | 3 | - | - | У-1, МУ-7 | КО, РР (6 неделя) | ПК-1, ПК-2 |
| 6 | Особенности применения электрических приводов | 4 | - | - | У-1, МУ-1, МУ-3 | КО, РР (9 неделя) | ПК-1, ПК-2 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | постоянного тока в мехатронных устройствах. | | | | | | |
| 7 | Особенности применения электрических приводов переменного тока в мехатронных устройствах. | 4 | - | - | У-1, МУ-2, МУ-7 | КО (12 неделя) | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого: | 18 | | | | | |

*Примечание:* КО – контрольный опрос, РР – защита расчетной работы, ЛР – защита лабораторной работы, КП – защита курсового проекта

## 4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

| № | Наименование практического занятия | Объём, час. |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Исследование привода мехатронного устройства чтения оптических дисков | 4, из них практическая подготовка -3 |
| 2. | Исследование работы мехатронного привода видеомагнитофона | 4, из них практическая подготовка -3 |
| 3. | Исследование работы электропривода мехатронного устройства поворотной заслонки | 4, из них практическая подготовка -3 |
| 4. | Исследование работы электропривода стиральной машины | 6 из них практическая подготовка - 3 |
| Итого: | | **18,** из них практическая подготовка -12 |

## 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Введение. Основные тенденции развития электроприводной техники. | 1 неделя | 3,9 |
| 2. | Этапы развития теории автоматизированного привода мехатронных устройств | 2 неделя | 4 |
| 3. | Назначение, состав и особенности объектов управления электрических приводов мехатронных систем. | 4 неделя | 12 |
| 4. | Виды, классификация и особенности исполнительных приводов мехатронных систем. | 6 неделя | 12 |
| 5 | Механические передачи, используемые в составе электрических приводов мехатронных устройств. | 9 неделя | 20 |
| 6 | Особенности применения электрических приводов постоянного тока в мехатронных устройствах. | 12 неделя | 20 |
| Итого | | | 71,9 |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

● библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

● имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

● путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

● путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

● путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– тем рефератов;

– вопросов к зачету;

–методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| № | Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Виды, классификация и особенности исполнительных приводов мехатронных систем. | Компьютерная презентация. | 4 |
| 2 | Механические передачи, используемые в составе электрических приводов мехатронных устройств. | Компьютерная презентация. | 6 |
| Итого: | | | 10 |

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы бакалавриата.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях (оборудованных (полностью или частично) в подразделениях университета: НИЛ «Современные методы и робототехнические системы для улучшения среды обитания человека»).

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование

профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

− целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства*;*

− применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.)*;*

− личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

<table>
<tr><th rowspan="2">Код и наименование компетенции</th><th colspan="3">Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция</th></tr>
<tr><th>начальный</th><th>основной</th><th>завершающий</th></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ПК-1 - Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта электропривода сервисного робота</td><td colspan="2">Сенсорные системы и методы обработки сигналов</td><td>Производственная преддипломная практика</td></tr>
<tr><td colspan="2">Электрические приводы сервисных роботов</td><td rowspan="2">Проектирование сервисных роботов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Электрические приводы мехатронных устройств</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ПК-2 Способен проектировать элементы системы электропривода, проектировать и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на проектирование управляемого электропривода модуля сервисного робота</td><td colspan="2">Сенсорные системы и методы обработки сигналов</td><td>Моделирование мехатронных систем и роботов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Электрические приводы сервисных роботов</td><td>Производственная преддипломная практика</td></tr>
<tr><td colspan="2">Электрические приводы мехатронных устройств</td><td>Проектирование сервисных роботов</td></tr>
</table>

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно) | Продвинутый уровень (хорошо») | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-1, начальный, основной | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3 | **Знать:**<br>- от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br><br>**Уметь:**<br>- от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br><br>**Владеть (или Иметь опыт деятельности):**<br>- от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы | **Знать:**<br>от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br><br>**Уметь:**<br>- от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br><br>**Владеть (или Иметь опыт деятельности):**<br>- от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы включительно из столбца 5 данной Таблицы | ***Знать:*** основные принципы оформления технического задания на разработку проекта электропривода сервисного робота<br>основные принципы и способы оформления комплектов расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода<br>основные методы подбора компонентов системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников<br><br>***Уметь:*** оформлять техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота<br>оформлять комплект расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода<br>подбирать компоненты системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников<br><br>***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью оформлять техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота<br>способностью оформлять комплект расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода<br>способностью подбирать компоненты системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ПК-2, начальный, основной | ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3 | **Знать:**<br>- от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br><br>**Уметь:**<br>- от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br><br>**Владеть (или Иметь опыт деятельности):**<br>- от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы | **Знать:**<br>от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br><br>**Уметь:**<br>- от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br><br>**Владеть (или Иметь опыт деятельности):**<br>- от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы включительно из столбца 5 данной Таблицы | ***Знать:*** варианты структурных схем систем электропривода<br>основные модели оборудования и элементную базу для системы электропривода<br>основные принципы создания пояснительных записок на различных стадиях проектирования системы электропривода |
| | | | | ***Уметь:*** разрабатывать варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы<br>выбирать оборудование и элементную базу для системы электропривода<br>разрабатывать пояснительную записку на различных стадиях проектирования системы электропривода |
| | | | | ***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью разрабатывать варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы<br>способностью выбирать оборудование и элементную базу для системы электропривода<br>способностью разрабатывать пояснительную записку на различных стадиях проектирования системы электропривода |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования | Оценочные средства | | Описание шкал оценивания |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Введение. Основные тенденции развития электроприводной техники. | ПК-1, ПК-2 | Л № 1 | БТЗ, собеседование по итогам лекции | 1-3 | Согласно табл.7.2 |
| 2 | Этапы развития теории автоматизированного привода мехатронных устройств | ПК-1, ПК-2 | Л № 2 | БТЗ, собеседование по итогам лекции | 4-7 | Согласно табл.7.2 |
| 3 | Назначение, состав и особенности объектов управления электрических приводов мехатронных систем. | ПК-1, ПК-2 | Л № 3 | БТЗ, собеседование по итогам лекции | 8-13 | Согласно табл.7.2 |
| 4 | Виды, классификация и особенности исполнительных приводов мехатронных систем. | ПК-1, ПК-2 | Л № 4 | БТЗ, собеседование по итогам лекции | 14-17 | Согласно табл.7.2 |
| 5 | Механические передачи, используемые в составе электрических приводов мехатронных устройств. | ПК-1, ПК-2 | Л № 5, ПЗ № 1,2 | БТЗ, собеседование по итогам лекции, практическая работа | 18-21 | Согласно табл.7.2 |
| 6 | Особенности применения | ПК-1, ПК-2 | Л № 6, ПЗ № | БТЗ, собеседование по | 22-25 | Согласно табл.7.2 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | электрических приводов постоянного тока в мехатронных устройствах. | | 3 | итогам лекции, практическая работа | | |
| 7 | Введение. Основные тенденции развития электроприводной техники. | ПК-1, ПК-2 | Л № 7 | БТЗ, собеседование по итогам лекции | 26-30 | Согласно табл.7.2 |

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Электрические приводы мехатронных устройств

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1 «Введение. Основные тенденции развития электроприводной техники»

1. Предмет и задачи курса «ЭП МУ».
2. Определение ЭМ и МС. Обобщенная функциональная схема автоматизированного электропривода МУ.
3. Классификация ЭМС.
4. Основные тенденции развития электроприводной техники в мире.
5. Обобщенные структуры и примеры современных приводов мехатронных устройств.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии № 13

Электродвигатель мощностью 1,5 кВт и частотой вращения 3000 об/мин передает вращение через редуктор поворотному столу робота-манипулятора, вращающемуся с угловой скоростью 5 рад/с. Необходимо обеспечить компактность привода и точность позиционирования. Какой тип редуктора рационально использовать и почему? Разработайте кинематическую схему данного редуктора.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного и бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется .БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

*Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Результаты практической подготовки *(умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции)* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов».

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

*Задание в закрытой форме:*

Тахогенераторы - это ….

a) электрические машины, вырабатывающие эл. ток для использования в различных отраслях промышленности.

b) электрические микромашины, преобразующие вращение вала в напряжение, пропорцональное углу поворота вала

c) электрические микромашины, преобразующие вращение вала в ток, пропорцональный угловому ускорению вала.

d) нет правильного ответа.

e) электрические микромашины, преобразующие вращение вала в напряжение, пропорцональное частоте вращения, и предназначенные для измерения этой частоты.

*Задание в открытой форме:*

Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на рабочем органе мехатронного модуля равна 100 Вт, кпд зубчатой пары - 0,96,кпд планетарной передачи - 0,9. Потерями на трение в подшипниках можно пренебречь.

*Задание на установление правильной последовательности:*

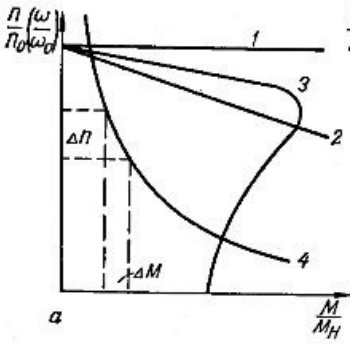
Укажите правильную последовательность этапов проектирования электропривода

a) Анализ задачи
b) Формулировка задачи
c) Детальная разработка выбранного технического решения
d) Поиск возможных решений
e) Выбор решения

*Задание на установление соответствия:*

Определите соответствие кривых на графике и наименований механических характеристик:

a) Жесткая характеристика
b) Абсолютно жесткая
c) Мягкая
d) Характеристика асинхронной машины




*Компетентностно-ориентированная задача:*

Группа рыболов в процессе ловли обнаружили подозрительное скоплении крупной рыбы в одном из мест водоема, о чем сообщили местным экологам. Любые попытки, подобраться к этому месту на лодках или вплавь спугивают рыбу.

Предложите схему электропривода робота, который может незаметно и бесшумно подобраться к скоплению и зафиксировать данную природную аномалию.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек)

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

− положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

− методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|---|---|---|---|---|
| | балл | примечание | балл | примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Практические занятия: | | | | |
| Исследование привода мехатронного устройства чтения оптических дисков | 4 | Выполнил, подготовил отчет, но не защитил | 8 | Выполнил, защитил |
| Исследование работы мехатронного привода видеомагнитофона | 4 | Выполнил, подготовил отчет, но не защитил | 8 | Выполнил, защитил |
| Исследование работы электропривода мехатронного устройства поворотной заслонки | 4 | Выполнил, подготовил отчет, но не защитил | 8 | Выполнил, защитил |
| Исследование работы электропривода стиральной машины | 3 | Выполнил, подготовил отчет, но не защитил | 6 | Выполнил, защитил |
| СРС | 9 | | 18 | |
| Итого | 24 | | 48 | |
| Посещаемость | 0 | | 16 | |
| Зачет | 0 | | 36 | |
| Итого | 24 | | 100 | |

*Для промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

− задание в закрытой форме –1-5 баллов в зависимости от уровня сложности

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

*Для промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

− задание в закрытой форме –2балла,
− задание в открытой форме – 2 балла,
− задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
− задание на установление соответствия – 2 балла,
− решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

1. Тюков, В. А. Электромеханические системы : учебное пособие / В. А. Тюков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 92 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438454 (дата обращения: 21.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-2756-9. – Текст : электронный.
2. Данилов, П.Е. Теория электропривода: учебное пособие / П.Е. Данилов, В.А. Барышников, В.В. Рожков ; Национальный исследовательский университет “МЭИ” в г. Смоленске. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 416 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480141 (дата обращения: 15.02.2021). – Текст : электронный.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

1. Беспалов, Виктор Яковлевич.Электрические машины : учебник / В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2013. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование-бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-84 97-8 : 462.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Данилов, П. Е. Теория электропривода : учебное пособие / П. Е. Данилов, В. А. Барышников, В. В. Рожков ; Национальный исследовательский университет “МЭИ” в г. Смоленске. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 417 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480141 (дата обращения: 15.02.2021). – Текст : электронный.
3. Бурдаков, С. Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов : учебное пособие / С. Ф. Бурдаков, В. А. Дьяченко. - М. : Высшая школа, 1986. - 262 с. : ил. - Б. ц. - Текст : непосредственный.
4. Кувшинов, А.А. Теория электропривода : учебное пособие / А.А. Кувшинов, Э.Л. Греков ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – Ч. 3. Переходные процессы в электроприводе. – 114 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481766 (дата обращения: 15.02.2021).– Текст : электронный.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование работы электроприводов на базе коллекторного двигателя постоянного тока : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств» для студентов направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. В. Мальчиков, Б. В. Лушников. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 14 с. – Текст : электронный.
2. Исследование работы сервопривода на базе коллекторного двигателя постоянного тока : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств» для студентов направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. В. Мальчиков, Б. В. Лушников. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 12 с. . – Текст : электронный.
3. Электропривод на базе шагового двигателя : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств» для студентов направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. В. Мальчиков, Б. В. Лушников. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 18 с. . – Текст : электронный.
4. Электропривод на базе бесколлекторного двигателя : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств» для студентов направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Мальчиков. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 13 с. – Текст : электронный.
5. Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем : методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ по дисциплине «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств» для студентов направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Мальчиков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 58 с – Текст : электронный.
6. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева, А. В. Мальчиков. - Электрон.текстовые дан. (482 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 31 с. – Текст : электронный.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Иллюстрационные материалы (слайды, мультимедийные презентации).
2. Учебные кинофильмы.
3. Модели датчиков и сенсорных систем.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ http://www.lib.swsu.ru/
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/library
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из приёмов

закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)
Программный продукт MathCAD (http://mathcad.com.ua), пробная версия.

**12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий кафедры механики, мехатроники и робототехники, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Мультимедиацентр: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор BenQ MX505 и интерактивной системой с короткофокусным проектором ActivBoard.

Аудитория для проведения занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, аудитория для самостоятельной работы.

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения научно-исследовательской лаборатории «Современные методы и робототехнические системы для улучшения среды обитания человека»:

- *Многоцелевая рука-манипулятор с системой очувствления;*

## 13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## 14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

| Номер изменения | Номера страниц | | | | Всего страниц | Дата | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | изме-ненных | замененных | аннулированных | новых | | | |
| | | | | | | | |