



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

03.03.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА В МЕХАТРОННЫХ МОДУЛЯХ***

Направление подготовки (специальность)  
15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск  
2021 год



## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 150406 Мехатроника и робототехника.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Микропроцессорные средства в мехатронных модулях входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Иностранный язык в профессиональной деятельности

Информационные системы в мехатронике и робототехнике

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Инновационные направления в мехатронике и робототехнике

Системы автоматизированного проектирования

Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Микропроцессорные средства в мехатронных модулях» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способность разрабатывать концепции мехатронных систем, включающих электроприводы, гидроприводы и пневмоприводы
ПК-1.1	Решает профессиональные задачи по разработке технического задания на проектирование систем электропривода, гидропривода, пневмопривода, входящих в мехатронную системы



Итого за семестр	18	18/12,6И	18	51,1		экзамен	
Итого по дисциплине	18	18/12,6 И	18	51,1		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

Лекции проходят в традиционной форме и в форме лекций-консультаций. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При выполнении лабораторных работ студенты учатся практическим навыками проектирования и моделирования устройств, рассмотренных на лекционных занятиях. При защите лабораторных работ перед студентами ставятся задачи, требующие логического мышления, принципа обобщения и сопоставления.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на лабораторных занятиях, при подготовке к итоговой аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Огородников, И. Н. Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3 : учебное пособие для вузов / И. Н. Огородников. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 116 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08420-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472192> (дата обращения: 09.06.2021).

### **б) Дополнительная литература:**

1. Симаков, Г. М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе/Симаков Г.М., Панкрац Ю.В. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 211 с.: ISBN 978-5-7782-2210-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546371> (дата обращения: 09.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 511 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook\_5cde57b7228885.60898513. - ISBN 978-5-16-014884-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1241808> (дата обращения: 09.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

### **в) Методические указания:**

1. Малахов, О. С. Цифровые устройства : практикум [для вузов] / О. С. Малахов, С. А. Линьков ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4268.pdf&show=dcatalogues/1/1539922/4268.pdf&view=true> (дата обращения: 02.06.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
GIMP	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
--------------------------	---------------------



Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: лаборатория автоматизированного электропривода постоянного и переменного тока	компьютеры Syntex mod-1+ LCD LG TFT19; лабораторный стенд №1; лабораторный стенд №2; стенд ШЭП-ПЧ «Исследование электроприводов постоянного тока»
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с ПО из п. 8(г), выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Микропроцессорные средства в мехатронных модулях» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает ответы на вопросы на лабораторных занятиях при защите работ.

### **Примерные вопросы для устного опроса и защиты лабораторных работ и экзамена:**

1. Приведите основные характеристики микроконтроллеров семейства STM32F4.
2. Поясните схему тактирования контроллера STM32F407VGT6.
3. Как настраивается тактирование периферии контроллера STM32F407VGT6?
4. Что представляет из себя интерфейс FSMC в контроллере STM32F407VGT6?
5. Что представляет из себя интерфейс SDIO в контроллере STM32F407VGT6?
6. Какие режимы пониженного энергопотребления присутствуют в контроллере STM32F407VGT6?
7. Чем отличаются друг от друга библиотеки SPL и HAL?
8. Опишите общий принцип использования периферии контроллера STM32F407VGT6.
9. Какие средства программирования контроллеров STM32 вы знаете?
10. Что такое OpenOCD? Как и для чего он используется?
11. Что такое Bare Metal? Как и для чего он используется?
12. Как настроить комплект Qt Creator для написания программного обеспечения контроллера?
13. Какие системы сборки проектов вы знаете?
14. Что такое Makefile? Как и для чего он используется?
15. Что такое GDB? Как и для чего он используется?
16. Какой компилятор необходим для компиляции программ контроллеров STM32?

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<i>ПК-1: Способность разрабатывать концепции мехатронных систем, включающих электроприводы, гидроприводы и пневмоприводы</i>		
ПК-1.1	Решает профессиональные задачи по разработке технического задания на проектирование систем электропривода, гидропривода, пневмопривода, входящих в мехатронную системы	<p><b>Вопросы для устного опроса и защиты лабораторных работ и экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите основные характеристики микроконтроллеров семейства STM32F4.</li> <li>2. Поясните схему тактирования контроллера STM32F407VGT6.</li> <li>3. Как настраивается тактирование периферии контроллера STM32F407VGT6?</li> <li>4. Что представляет из себя интерфейс FSMC в контроллере STM32F407VGT6?</li> <li>5. Что представляет из себя интерфейс SDIO в контроллере STM32F407VGT6?</li> <li>6. Какие режимы пониженного энергопотребления присутствуют в контроллере STM32F407VGT6?</li> <li>7. Чем отличаются друг от друга библиотеки SPL и HAL?</li> <li>8. Опишите общий принцип использования периферии контроллера STM32F407VGT6.</li> <li>9. Какие средства программирования контроллеров STM32 вы знаете?</li> <li>10. Что такое OpenOCD? Как и для чего он используется?</li> <li>11. Что такое Bare Metal? Как и для чего он используется?</li> <li>12. Как настроить комплект Qt Creator для написания программного обеспечения контроллера?</li> <li>13. Какие системы сборки проектов вы знаете?</li> <li>14. Что такое Makefile? Как и для чего он используется?</li> <li>15. Что такое GDB? Как и для чего он используется?</li> <li>16. Какой компилятор необходим для компиляции программ контроллеров STM32?</li> </ol>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Микропроцессорные средства в мехатронных модулях» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.