МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. Т. Князев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

Автоматизация и управление техническими системами

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе модуля** | **Учетные данные** |
| **Модуль** М1.17  Автоматизация и управление техническими системами | **Код модуля**  1134460 |
| **Образовательная программа**  Прикладная информатика | **Код ОП** 09.03.03/01.01  **Учебный план** 5380 (версия 3) |
| **Траектория образовательной программы (ТОП)** | Без траекторий |
| **Направление подготовки**  Прикладная информатика | **Код направления и уровня подготовки**  09.03.03 |
| **Уровень подготовки**  бакалавриат |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 12.03.2015 г. № 207 |

**Екатеринбург, 2017**

Программа модуля составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Петунин Александр Александрович | д.т.н. | Профессор | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |
| 2 | Уколов Станислав Сергеевич | - | Ассистент | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |

Руководитель модуля А.А. Петунин

Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Председатель УМС ИНМиТ М.П. Шалимов

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

А.А. Петунин

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. Токарева

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Автоматизация и управление техническими системами»

**1.1. Объем модуля**, 15 з.е.

**1.2. Аннотация содержания модуля**

Модуль относится к вариативной части по выбору студента образовательной программы. Модуль включает дисциплины, которые формируют способность использовать знания и понимания, умения и навыки предметной области дисциплин модуля для формирования и развития возможностей принимать участие в разработке, сопровождении и эксплуатации систем управления технологическими процессами.

В процессе освоения дисциплин модуля изучаются методы, предназначенные для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления; теоретических и практических основ автоматизации проектирования, а так же теории автоматического управления.

#### СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).** | | **Семестр изучения** | **Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля** | | | | | | | |
| **Аудиторные занятия, час.** | | | | **Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.** | **Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.** | **Всего по дисциплине** | |
| **Лекции** | Практические занятия | **Лабораторные работы** | **Всего** | **Час.** | **Зач. ед.** |
|  | (**ВС**) Проект по модулю «Автоматизация и управление техническими системами» | 8 |  |  |  |  | 108 | ПМ | 108 | 3 |
|  | (**ВС**) SCADA-системы | 7 | 17 | 34 |  | 51 | 39 | Э (18) | 108 | 3 |
|  | (**ВС**) Автоматизация конструкторского и технологического проектирования | 7 | 17 | 34 |  | 51 | 53 | З (4) | 108 | 3 |
|  | (**ВС**) Основы автоматизации проектирования | 6 | 17 |  | 34 | 51 | 53 | З (4) | 108 | 3 |
|  | (**ВС**) Основы теории автоматического управления | 8 | 18 |  | 36 | 54 | 36 | Э (18) | 108 | 3 |
| **Всего на освоение модуля** | | | 69 | 68 | 70 | 207 | 289 | 44 | 540 | 15 |

1. **Последовательность освоения дисциплин в модуле**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.1.** | **Пререквизиты и постреквизиты в модуле** | Последовательность освоения дисциплин определена семестром их изучения, указанным в таблице п. 2 |
| **3.2.** | **Кореквизиты** | *-* |

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

* 1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

| **Коды ОП**, **для которых реализуется модуль** | **Планируемые в ОХОП результаты обучения – РО, которые формируются при освоении модуля** | **Компетенции в**  **соответствии с ФГОС ВО,**  **а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля** | **Универсальные компетенции (УОК, УОПК, УПК), формируемые при освоении модуля для нескольких ОП** |
| --- | --- | --- | --- |
| 09.03.03/01.01 | **РО-В-1**: способность принимать проектные решения и решать основные проектные задачи для управления техническими системами, осуществлять разработку и сопровождение развития существующего программного продукта | ОПК-1  ОПК-2  ОПК-4  ПК-20  ПК-22  ПК-24  ДПК-4  ДПК-6  ДПК-7 |  |

| **Текстовое описание компетенций, формируемых на этапе освоения модуля** |
| --- |
| **ОПК-1**: способность использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий |
| **ОПК-2**: способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования |
| **ОПК-4**: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| **ПК-20**: способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем |
| **ПК-22**: способностью анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем |
| **ПК-24**: способностью готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности |
| **ДПК-4**: способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение |
| **ДПК-6**: способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем |
| **ДПК-7**: способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества |

**4.2.Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дисциплины модуля** | | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-4 | ПК-20 | ПК-22 | ПК-24 | ДПК-4 | ДПК-6 | ДПК-7 |
| **1** | Проект по модулю «Автоматизация и управление техническими системами» | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| **2** | SCADA-системы |  |  | X |  | X |  | X |  | X |
| **3** | Автоматизация конструкторского и технологического проектирования |  | X |  |  |  | X |  | X |  |
| **4** | Основы автоматизации проектирования |  |  | X | X |  |  |  | X | X |
| **5** | Основы теории автоматического управления | X |  |  |  | X |  | X |  |  |

**5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ**

**5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:** **100∙3/240 = 1.25.**

**5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:**

Выполнение и защита проекта по модулю.

На выполнение и защиту проекта по модулю предусмотрено 3 з.е. (108 час.), которые распределяются по дисциплинам модуля:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дисциплина** | **з.е.** | **час.** |
| SCADA-системы | 0.75 | 27 |
| Автоматизация конструкторского и технологического проектирования | 0.75 | 27 |
| Основы автоматизации проектирования | 0.75 | 27 |
| Основы теории автоматического управления | 0.75 | 27 |

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к рабочей программе модуля**

**5.3.** **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

**5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу освоения модуля и изучения дисциплин, входящих в модуль, оценивается с использованием критериев и шкалы оценок, утвержденных УМС ММИ и опубликованных на сайте ММИ. Код доступа: <http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaEHlementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf>).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерии** | | **Шкала оценок** |
| Оценка по модулю | | Уровень освоения элементов компетенций |
| В баллах БРС | По традиционной шкале |
| 100-80 | Отлично | Высокий |
| 80-60 | Хорошо | Повышенный |
| 60-40 | Удовлетворительно | Пороговый |
| менее 40 | Неудовлетворительно | Элементы не освоены |

Промежуточная аттестация по модулю представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата выполнения и защиты проекта по модулю . Используемый набор КОМ приведен в разделе 5.3.2.

* + - 1. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровни оценки достижений студента (оценки)** | **Критерии**  **для определения уровня достижений** | **Значимость уровня оценки** |
| Выполненное оценочное задание: |
| Высокий (В) | соответствует требованиям\*, замечаний нет | 0,9 |
| Средний (С) | соответствует требованиям\*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | 0,65 |
| Пороговый (П) | не в полной мере соответствует требованиям\*, есть замечания | 0,40 |
| Недостаточный (Н) | не соответствует требованиям\*, имеет существенные ошибки, требующие исправления | 0,15 |
| Нет результата (О) | не выполнено или отсутствует | 0 |

\*) Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяются с учетом критериев, утвержденных УМС ММИ; код доступа:

<http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaEHlementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf>.

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округление до целого числа).

* + - 1. Оценка за проект определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата выполнения и защиты проекта по модулю  по формуле:

,

где – суммарный балл технологической карты БРС, полученный за выполнение всех заданий проекта,

– балл технологической карты БРС, полученный студентом при защите проекта.

**5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

Интегрированный результат изучения дисциплин модуля оценивается посредством выполнения и защиты проекта по модулю «Современные сетевые технологии». В качестве исходных данных для проекта применяются результаты выполнения студентом практических работ, созданные при изучении дисциплин модуля.

**5.3.2.1.** **Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю**.

Не предусмотрено.

**5.3.2.2**. **Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю**.

1. Классификация современных САПР
2. Языки управления системами ЧПУ
3. Стадии и этапы проектирования. Содержание работ на различных стадиях проектирования.
4. Применение API для автоматизации конструкторского проектирования в системе T-Flex CAD
5. Сравнительный анализ SCADA систем для управления технологическими процессами в металлургическом производстве
6. Опыт применения отечественных CAE систем для инженерных расчетов в машиностроении
7. Проблемы импортозамещения систем автоматизации проектирования управляющих программ для высокотехнологичного оборудования с ЧПУ
8. Перспективы внедрения интегрированных PLM систем в России.

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер листа**  **изменений** | **Номер**  **протокола заседания проектной группы модуля** | **Дата**  **заседания проектной группы модуля** | **Всего листов в документе** | **Подпись**  **руководителя проектной группы модуля** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |