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 проектировния

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе модуля** | **Учетные данные** |
| **Модуль** М1.8  Автоматизация проектировния | **Код модуля** |
| **Образовательная программа**  Автоматизация конструкторского и технологического проектирования на базе универсальных промышленных САПР | **Код ОП** 09.04.01/01.01  **Учебный план** 6458 (версия 1) |
| **Траектория образовательной программы (ТОП)** | Без траекторий |
| **Направление подготовки**  Информатика и вычислительная техника | **Код направления и уровня подготовки**  09.04.01 |
| **Уровень подготовки**  магистратура |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 30.10.2014 г. № 1420 |

**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 С.С. Уколов

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 проектировния»

**1.1. Объем модуля**, 9 з.е.

**1.2. Аннотация содержания модуля**

Модуль входит в вариативную (по выбору студента) часть образовательной программы. Модуль формирует способность к решению интегрированных задач по автоматизации конструкторского и технологического проектирования новых изделий, к разработке и использованию средств управления жизненным циклом изделия.

#### 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 проектирования» | 3 |  |  |  |  | 108 | ПМ | 108 | 3 |
|  | (**ВС**) CAD/CAM/CAE-системы | 2 | 18 | 36 |  | 54 | 36 | Э (18) | 108 | 3 |
|  | (**ВС**) Системы быстрого прототипирования | 3 | 18 | 36 |  | 54 | 50 | З (4) | 108 | 3 |
| **Всего на освоение модуля** | | | 36 | 72 |  | 108 | 194 | 22 | 324 | 9 |

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** |
| 09.04.01/01.01 | **РО-В-1:**  Способность к решению интегрированных задач по автоматизации конструкторского и технологического проектирования новых изделий, к разработке и использованию средств управления жизненным циклом изделия | ОПК-2  ПК-3  ПК-4  ПК-10  ПК-12  ПК-18 |  |

|  |
| --- |
| **Текстовое описание компетенций, формируемых на этапе освоения модуля** |
| **ОПК-2**: культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных |
| **ПК-3**: знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности |
| **ПК-4**: владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных |
| **ПК-10**: способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий |
| **ПК-12**: способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации |
| **ПК-18**: способностью к разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений; |

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

| **Дисциплины модуля** | **ОПК-2** | **ПК-3** | **ПК-4** | **ПК-10** | **ПК-12** | **ПК-18** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Проект по модулю «Автоматизация проектирования» | X | X | X | X | X | X |
| CAD/CAM/CAE-системы |  |  | X | X | X | X |
| Системы быстрого прототипирования | 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.** |
| CAD/CAM/CAE-системы | 1.5 | 54 |
| Системы быстрого прототипирования | 1.5 | 54 |

**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 ИНМТ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |