**Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**"Рязанский колледж электроники"**

Утверждаю

Зам. директора колледжа по УМР

О.А.Толубаева

**« »** 2024г

**Методические указания для выполнения экономической части**

**выпускной квалификационной работы**

**для специальности: 15.02.14 "Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)"**

Преподаватель:Качковская Елена Вячеславовна

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии гуманитарно-экономических дисциплин

Протокол от " " 2024 г. № \_\_\_\_\_

Председатель цикловой комиссии /Ю.А.Антонова/

Рязань 2024

Написание и защита выпускной квалификационной работы является заключительным этапом подготовки обучающегося по выбранной специальности. В процессе ее подготовки и написания должны проявиться творческие способности будущих специалистов, умение применять на практике полученные знания, эффективно работать с нормативно-правовыми актами.

Методические указания по выполнению экономической части выпускной квалификационной работы предназначены для обучающихся по специальности 15.02.14 "Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)"

Экономическая часть выпускной квалификационной работы структурно состоит из трех частей:

1. Организационно-экономическое обоснование реализации проекта

2. Расчет затрат реализации проекта

В методических указаниях приведено примерное содержание каждой составной части и конкретный пример расчета.

**1 Организационно-экономическое обоснование реализации проекта**

Тема дипломного проекта - Разработка стенда для проведения лабораторной работы по теме «Устройство и принципы работы силового агрегата автомобиля» с использованием 3D-моделирования.

Данный проект представляет собой реализацию практической разработки 3Dмодели, для дальнейшей печати ее на 3D-принтере, последующей сборки и изготовления стенда для проведения лабораторной работы.

На сегодняшний день аддитивные технологии все больше находят

применение в различных сферах деятельности человека. И это легко объясняется тем, что данная технология, 3D-моделирование, достаточно проста и не так затратна, в сравнении с традиционными способами изготовления деталей.

Кроме того, создание трёхмерной модели не занимает много времени -это немаловажный фактор, который выступает огромной привилегией перед потенциальным заказчиком.

Говоря о преимуществах 3D-моделирования, можно выделить следующие направления:

-снижение себестоимости выпускаемой продукции;

-изготовление моделей различного уровня сложности;

-многообразие используемых видов сырья;

-снижение трудоемкости выполняемых операций;

-высокую скорость печати.

Аддитивные технологии во многом упростили работу современных

компаний и производств. Теперь, задав параметры практически абсолютно

любой модели в компьютерной программе, через считанное время можно

получить готовую полноценную деталь.

Благодаря своим многочисленным достоинствам, сфера применения

3D-технологии достаточно широка: от аксессуаров и домашних статуэток до

деталей двигателей самолетов и ракет.

В сфере машиностроения и промышленного производства, 3D-принтеры, чаще всего, используются для печати опытных образцов деталей, то есть прототипов. Это весьма удобно, так как не нужно тратить производственные ресурсы на деталь, которая в ходе экспериментальных работ может утратить свои качества. Благодаря таким моделям, можно реально оценить функциональность и сборность детали, без лишних усилий выявить все ошибки и недочёты проектирования.

Необходимо заметить, что некоторые 3D-модели дают возможность

проведения экспериментов, тогда как на готовом оригинальном образце

такие операции невозможны.

В сфере НИОКР аддитивные технологии так же нашли своё применение. На сегодняшний момент, в учебных заведениях в процессе изучения технических и естественных дисциплин, важнейшей частью учебного процесса выступают лабораторные работы, в ходе которых у обучающихся формируются практические навыки работы с оборудованием и техникой.

Проведение экспериментов, сбор и анализ информации, планирование являются дополнительными навыками, которые получают студенты в ходе учебного процесса. Объектом исследования при этом является научно-лабораторная установка, с помощью которой студенты доступно и наглядно получают нужную информацию.

Изготовление таких установок весьма дорогостоящее, а детали могут быть очень громоздкими, поэтому не каждое учебное заведение сможет себе его позволить. Но, благодаря быстрому темпу развития технического прогресса, появились и другие, более простые и удобные способы их изготовления. Таким способом выступают аддитивные технологии, взятые за основу данной дипломной работы, в которой поднимается вопрос упрощения и удешевления производства стенда для проведения лабораторных работ с применением 3D-моделирования.

**2 Расчет затрат реализации проекта**

Смета затрат – это сводный расчет расходов за определенный календарный период, составленный по экономическим элементам.

Смета затрат на разработку и реализацию проекта включает в себя следующие статьи затрат:

-материальные затраты;

-затраты на оплату труда;

-амортизационные отчисления;

-прочие расходы.

Рассмотрим более подробно каждый вид затрат.

Материальные затраты

Внимание!!!!! Все расчеты приводятся с точностью два знака после запятой, например 2 354,22 тыс. руб. или 2 354,00 тыс.руб.

Сводная таблица по материальным затратам представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Сводная таблица материальных затрат

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Цена за кг. | Стоимость, руб. |
| 1.Пластик марки PLA | 1300 | 2 300,00 |
| 2.Крепежные изделия |  | 480,00 |
| 3.Подшипники |  | 1 500,00 |
| 4.Электроэнергия |  | 60,00 |
| 5.Основа стенда (каркас) |  | 1 000,00 |
| Итого: |  | 5 340,00 |

В итоге материальные затраты на разработку проекта локальной сети составили 5 340,00 руб.

Для того чтобы обеспечить реализацию проекта,необходимо правильно и эффективно организовать работу исполнителей и определить порядок проведения работ.

Для выполнения вышеизложенного сформируем стадии и этапы реализации проекта и составим таблицу 2.

Таблица 2 – Стадии и этапы проведения работ по реализации проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование стадии | № этапа  работ | Наименование этапа работ |
| 1 | 2 | 3 |
| 1.Обоснование темы  исследования | 1.1  1.2  1.3  1.4 | Сбор информации по теме исследования.  Составление обзора состояния вопроса по теме исследования.  Предварительное технико-экономическое обоснование целесообразности  проведения работы.  Организационное обоснование стенда. |
| 2.Теоретические  исследования | 2.1  2.2  2.3 | Анализ исходных данных и  источников информации.  Составление частной методики для создания стенда.  Теоретическое исследование сцепления автомобиля, аддитивных технологий,  материалов 3D-печати. |
| 3. Разработка стенда  сцепления автомобиля,  для лабораторных работ с  использованием 3D -  моделирования и  аддитивных технологий | 3.1  3.2  3.3  3.4 | Разработка 3D-модели в  САПР (КОМПАС-3D v19).  Печать деталей стенда.  Сборка стенда.  Составление методического  пособия для лабораторной работы. |
| 1 | 2 | 3 |
| 4.Экономическая оценка  стенда и безопасности  жизнедеятельности по  результатам работы | 4.1  4.2  4.3 | Расчет показателей экономической  эффективности работы.  Определение безопасности и  экологичности технического  объекта.  Согласование результатов работы с руководителем дипломного  проектирования |

После того, как составлен перечень работ, определяется трудоемкость стадий реализации проекта и количество исполнителей.

Результаты расчетов заносим в таблицу 3.

Таблица 3 - Определение трудоемкости выполняемых работ обучающимся

|  |  |
| --- | --- |
| № и наименование этапа работ | Трудоемкость, нормо-час |
| 1 | 2 |
| 1.1Сбор информации по теме исследования.  1.2Составление обзора состояния вопроса по теме исследования.  1.3Предварительное технико-экономическое обоснование  Целесообразности проведения работы.  1.4Организационное обоснование стенда. | 5  3    3  3 |
| 2.1Анализ исходных данных и источников информации.  2.2Составление частной методики для создания стенда.  2.3Теоретическое исследование ДВС,  аддитивных технологий, материалов 3D-печати. | 4  4  6 |
| 3.1Разработка 3D-модели в САПР (КОМПАС-3D v19).  3.2Печать деталей стенда.  1 | 8  5 |
| 3.3Сборка стенда.  3.4Составление методического пособия для лабораторной работы. | 9  6 |
| 4.1Расчет показателей экономической эффективности работы.  4.2Определение безопасности и экологичности технического объекта.  4.3Согласование результатов работы с руководителем дипломного проектирования. | 2  3  3 |
| Итого: | 64 |

Таким образом, трудоемкость реализации проекта составит 64 нормо-часа для обучающегося. Для руководителя проекта трудоемкость работ составляет 25 % от трудоемкости разработчика проекта., а именно 16 часов.

Затраты на оплату труда

Основная заработная плата включает зарплату всех сотрудников, принимающих непосредственное участие в разработке и реализации проекта и отчисления на социальные нужды от начисленного фонда оплаты труда. В данном случае учитываем расходы на оплату труда разработчика проекта (обучающегося) и руководителя проекта.

Продолжительность рабочей смены -8 часов.

Для данного расчета принимаем, что руководитель имеет ставку 45 000 рублей, рабочих дней- 2 ( 16 час. : 8час), исполнитель имеет ставку 22 000 рублей, рабочих дней –8 (64 час.: 8).

**Внимание !!!! Оклад не может быть меньше МРОТ на дату расчета затрат, то есть данные о МРОТ необходимо уточнить и скорректировать.**

Таким образом, затраты на заработную плату составят:

ЗПрук. = (45 000 / 22) 2 = 4 091,00 руб.,

ЗПисп. = (22 000 / 22) 8 = 8 000,00 руб.

Фонд оплаты труда составит: Фзп = 4 091,00 + 8 000,00=12 091,00 руб.

Амортизационные отчисления

Амортизация – перенесение по частям стоимости основных средств и нематериальных активов по мере их физического или морального износа на стоимость производимой продукции (работ, услуг).

Амортизируемым имуществом согласно 256 статье НК РФ считается имущество со сроком полезного использования более 12 месяцев и первоначальной стоимостью более 100 000 рублей (одновременно должны выполняться оба условия).

В данном дипломном проекте оборудование, подлежащее амортизации не используется, поэтому данные расчеты не производятся.

Зпрямые = 3м + Фзп = 5 340,00 +12 091,18 = 17 431,00 руб.

*(Если при реализации проекта используется оборудование подлежащее амортизации, то пример расчета приведен ниже.*

*Например, в данном дипломном проекте объектом основных фондов будет являться оборудование (****указать какое конкретно****) стоимостью 102 000 руб. и сроком эксплуатации более 12 месяцев.*

*Амортизационные отчисления рассчитываются по следующей формуле:*

*Анир = Фn \*Tи \* На / Фэф,*

*где Фn –балансовая стоимость оборудования;*

*Тu – время использования оборудования при проведении работ;*

*Hа– норма амортизации;*

*Норма амортизации рассчитывается по формуле:*

*Hа = 1 / Тnu, где Тnu – срок службы оборудования, лет;*

*Фэф – годовой эффективный фонд времени работы оборудования, для односменной работы он составляет Фэф = 256 дней.*

*Например, время работы на оборудовании при реализации проекта составляет 15 дней. Срок службы оборудования – 4 года (на конкретный год), тогда норма амортизации:*

*На = 1 / 4 = 0,25*

*Амортизационные отчисления для оборудования стоимостью в 102 000 рублей составят:*

*Анир = 102 000 \*15\* 0,25 / 256 = 1 494,14 руб.*

*Общие прямые затраты разработки проекта составят следующую сумму:*

*Зпрямые = 3м + Фзп + Анир = 5 340,00 +12 091,00 + 1 494,14 =18 925,14 руб. и далее расчет по примеру)*

Прочие расходы

Прочие расходы – затраты, косвенно связанные с производством.

К прочим расходам относятся: налоги, различные сборы, отчисления в специальные внебюджетные фонды, отчисления на страхование от несчастных случаев на производстве (травматизм) и пр.

Таблица 3 – Расчет начислений на заработную плату

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Начисления на заработную плату | Процент, % | Сумма, руб. |
| Социальный фонд России (СФР): | 30,00 | 3 627,30 |
| Отчисления на страхование от несчастных случаев на производстве (травматизм) | 0,20 | 24,18 |
| Итого: | 30,20 | 3 651,48 |

Таким образом, страховые взносы составят: З стр. = 12 091,00 \*0,302 = 3 651,48 руб.

Общие прямые затраты реализации проекта составят следующую сумму:

Зпрям = 3м + Фзп + Зстр. = 5 340,00 +12 091,00 + 3 651,48 = 21 082,48 руб.

Величина остальных прочих расходов берется от суммы общих прямых затрат в установленном размере 10%.

Зп= 21 082,48 \*0,1 = 2 108,25 руб.

Необходимые расчеты по экономическим элементам сметы сведены в табл. 4.

Таблица 4 – Затраты на разработку и реализацию проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей расходов | Сумма, руб. | Удельный вес, % |
| 1.Материальные затраты, Зм | 5 340,00 | 23 |
| 2.Затраты на заработную плату, Фзп | 12 091,00 | 52 |
| 3.Амортизация оборудования, Анир |  |  |
| 4.Страховые взносы | 3 651,48 | 16 |
| 5.Прочие расходы, Зпр | 2 108,25 | 9 |
| ИТОГО: общие затраты, Зобщ | 23 190,73 | 100 |

Таким образом, общие затраты на разработку стенда 3D-ДВС с использованием технологии 3D-печати составляют 23 190,73 руб., причем наибольший удельный вес в общей сумме затрат составляют затраты на заработную плату исполнителей проекта.

Таким образом, можно сделать вывод, что аддитивные технологии, взятые за основу реализации данного проекта, позволяют значительно упростить и удешевить производство обучающего стенда для проведения лабораторных работ.