

Школа – Инженерная школа информационных технологий и робототехники

Направление подготовки – 15.03.06 Мехатроника и робототехника

ООП – Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы

Отделение школы (НОЦ) – Отделение автоматизации и робототехники

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

|  |
| --- |
| **Тема работы** |
| Разработка системы управления электроприводом рулевой рейки для беспилотного транспортного средства |

УДК Шифр УДК берется из личн. кабинета при отправке работы на проверку науч. рук-лю

Обучающийся

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **ФИО** | **Подпись** | **Дата** |
| 8Е02 | Сокуров Руслан Ергалиевич |  |  |

Руководитель ВКР

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО** | **Ученая степень, звание** | **Подпись** | **Дата** |
| Доцент ОАР ИШИТР | Ланграф С.В. | к.т.н. |  |  |

**КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО** | **Ученая степень, звание** | **Подпись** | **Дата** |
| Доцент БШ | Жаворонок А.В. | к.э.н. |  |  |

По разделу «Социальная ответственность»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО** | **Ученая степень, звание** | **Подпись** | **Дата** |
| Старший преподаватель ОКД ИШНКБ | Мезенцева И.Л. | – |  |  |

Нормоконтроль

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО** | **Ученая степень, звание** | **Подпись** | **Дата** |
| Старший преподаватель ОАР ИШИТР | Поберезкина Е.Е. | – |  |  |

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Руководитель ООП, должность** | **ФИО** | **Ученая степень, звание** | **Подпись** | **Дата** |
| Старший преподаватель ОАР ИШИТР | Беляев Александр Сергеевич | к.т.н. |  |  |

Томск – 2024 г.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП**

| **Код компетенции** | **Наименование компетенции** |
| --- | --- |
| **Универсальные компетенции** | |
| УК(У)-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. |
| УК(У)-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. |
| УК(У)-3 | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. |
| УК(У)-4 | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке( ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| УК(У)-5 | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |
| УК(У)-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки |
| **Общепрофессиональные компетенции** | |
| ОПК(У)-1 | Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований |
| ОПК(У)-2 | Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности |
| ОПК(У)-3 | Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов |
| ОПК(У)-4 | "Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих |
| ОПК(У)-5 | стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве" |
| ОПК(У)-6 | Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов |
| ОПК(У)-7 | Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы |
| ОПК(У)-8 | Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения |
| ОПК(У)-9 | Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке |
| ОПК(У)-10 | Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций |
| ОПК(У)-11 | Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования |
| ОПК(У)-12 | Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении |
| **Профессиональные компетенции** | |
| ПК(У)-1 | Способен участвовать в формировании новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области систем промышленной безопасности (СПБ) АТПП (научно-исследовательская) |
| ПК(У)-2 | Способен разрабатывать проекты СПБ АТПП (проектно-конструкторская) |
| ПК(У)-3 | Способен осуществлять: организационно-техническое сопровождение СПБ АТПП; организацию производственного контроля внешних и экологических рисков, опасностей для здоровья и опасностей технологических объектов промышленных производств (производственно-технологическая) |



Школа – Инженерная школа информационных технологий и робототехники

Направление подготовки – 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Отделение школы (НОЦ) – Отделение автоматизации и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП

\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Обучающийся:

|  |  |
| --- | --- |
| **Группа** | **ФИО** |
| 8Е02 | Сокуров Руслан Ергалиевич |

Тема работы:

|  |  |
| --- | --- |
| Разработка системы управления электроприводом рулевой рейки для беспилотного транспортного средства | |
| *Утверждена приказом директора (дата, номер)* | 06.02.2024, №37–52/c |

|  |  |
| --- | --- |
| Срок сдачи обучающимся выполненной работы: | Дата за 10 дней до защиты ВКР |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Исходные данные к работе**  *(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).* | | Система управления электроприводом рулевой рейкой должна разрабатываться с учётом имеющейся технической базы, а именно:  – Рулевая рейка с электромеханическим усилителем руля и импульсным датчиком положения Anhui Defu 3407 P006;  – Блок управления рулевой рейкой БУРР-30-С. |
| **Перечень разделов пояснительной записки подлежащих исследованию, проектированию и разработке**  *(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).* | | 1. Обзор и анализ существующих решений.  2. Разработка и настройка контура управления током электропривода рулевой рейки с учётом физических ограничений, присущих системе.  3. Разработка и настройка контура управления скоростью электропривода рулевой рейки с учётом физических ограничений, присущих системе.  4. Разработка и настройка контура управления положением электропривода рулевой рейки с учётом физических ограничений, присущих системе.  5. Экспериментальное исследование разработанных контуров управления и анализ полученных результатов. |
| **Перечень графического материала**  *(с точным указанием обязательных чертежей)* | |  |
| **Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**  *(с указанием разделов)* | | |
| **Раздел** | **Консультант** | |
| Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение | Жаворонок Анастасия Валерьевна, доцент БШ, к.э.н. | |
| Социальная ответственность | Мезенцева Ирина Леонидовна, старший преподаватель ОКД ИШНКБ | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику** | 06.02.2024 |

**Задание выдал руководитель / консультант (при наличии):**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО** | **Ученая степень, звание** | **Подпись** | **Дата** |
| Доцент ОАР ИШИТР | Ланграф С.В. | к.т.н. |  | 06.02.2024 |

**Задание принял к исполнению обучающийся:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **ФИО** | **Подпись** | **Дата** |
| 8Е02 | Сокуров Руслан Ергалиевич |  | 06.02.2024 |



Школа – Инженерная школа информационных технологий и робототехники

Направление подготовки (ООП) – 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Уровень образования – Бакалавриат

Отделение школы (НОЦ) – Отделение автоматизации и робототехники

Период выполнения – Весенний семестр 2023 /2024 учебного года

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**

**выполнения выпускной квалификационной работы**

Обучающийся:

|  |  |
| --- | --- |
| **Группа** | **ФИО** |
| 8Е02 | Сокуров Руслан Ергалиевич |

Тема работы:

|  |
| --- |
| Разработка системы управления электроприводом рулевой рейки для беспилотного транспортного средства |

|  |  |
| --- | --- |
| Срок сдачи обучающимся выполненной работы: | за 10 дней до защиты ВКР |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дата**  **контроля** | **Название раздела (модуля) /**  **вид работы (исследования)** | **Максимальный**  **балл раздела (модуля)** |
| *29.05.2023 г.* | *Основная часть ВКР* | *60* |
| *30.05.2023 г.* | *Раздел «Социальная ответственность»* | *20* |
| *30.05.2023 г.* | *Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»* | *20* |

**СОСТАВИЛ:**

**Руководитель ВКР**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО** | **Ученая степень, звание** | **Подпись** | **Дата** |
| Доцент ОАР ИШИТР | Ланграф С.В. | к.т.н. |  | 06.02.2024 |

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель ООП**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО** | **Ученая степень, звание** | **Подпись** | **Дата** |
| Старший преподаватель ОАР ИШИТР | Беляев А.С. | к.т.н. |  | 06.02.2024 |

**Обучающийся**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **ФИО** | **Подпись** | **Дата** |
| 8Е02 | Сокуров Руслан Ергалиевич |  | 06.02.2024 |

**Реферат**

Выпускная квалификационная работа с., рис., табл., \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_источников, прил.

Ключевые слова:

Объектом исследования (разработки) является (ются)

Цель работы –

В ходе работы проводились (исследования, расчеты и т.п.)

В результате (исследований, расчетов и т.п.)

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики:

Степень внедрения:

Область применения:

Экономическая эффективность/значимость работы

В будущем планируется

**Содержание (образец)**

Введение 4

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки 7

1 Основной раздел 8

1.1 Обзор литературы 8

1.2 Выбор и обоснование принципа построения датчиков

электромагнитных колебаний. 28

1.2.1 Пути повышения точности датчиков частоты 30

1.2.2 Описание и обоснование метода измерения высокочастотных

электромагнитных колебаний с помощью электронного датчика 32

1.2.3 Расчет электронного датчика электромагнитных колебаний 35

1.2.4 Разработка функциональной схемы датчика 45

1.3 Результаты проведенного исследования (разработки) 40

2 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 61

3 Социальная ответственность 71

Заключение 77

Список публикаций 78

Список используемых источников 79

Приложение А Наименование раздела на иностранном языке 81

Приложение Б Методика расчета надежности 81

Приложение Д (формат А1) Схема структурная 90

# Введение

Во Введении определяется цель работы и её научная или практическая значимость, а также личный вклад студента. Введение являться разделом, где студент сам оценивает свою работу, указывая наиболее важные результаты. Данный раздел не должен носить абстрактный характер.

Для обоснования актуальности выполненной выпускной квалификационной работы приводятся реальные аргументы в пользу значимости решаемой в ВКР проблемы (для заказчика или региона, для развития области исследования и т. д.). Здесь же кратко необходимо указать, какие учёные, институты, исследовательские центры и коллективы, предприятия, организации работали над исследуемой или решаемой в ВКР проблемой и по каким направлениям, какие проблемы остались нерешёнными. Далее формулируется цель работы, которая обычно созвучна с названием ВКР и отражает основной вклад студента в решение проблемы. Затем осуществляется обоснование выбора объекта и предмета исследования.

Объект исследования и предмет: явление, процесс, технология, область научных изысканий или производственных проблем, в пределах которых студент выполняет ВКР. Объектами исследования могут быть системы закономерностей, связей и отношений, технологические процессы, явления различной природы, виды деятельности в рамках сформулированной проблемы.

Предмет исследования - это конкретная задача исследования объекта.

Научная или практическая новизна - указывается личный вклад студента в решение поставленной задачи.

Практическая значимость результатов ВКР - указывается в каких областях научной или практической деятельности, и каким образом могут быть использованы результаты, приведённые в ВКР. Рекомендации должны быть конкретными и носить адресный характер.

Реализация и апробация работы - раздел должен отражать результаты, достигнутые в процессе выполнения работы: где и какие разработки применяются или приняты для использования; когда и на каких конференциях, симпозиумах и семинарах автором (авторами) были представлены результаты по теме ВКР

# Определения, обозначения, сокращения

Подраздел «Определения» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в ВКР. Перечень определений начинают со слов: «В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями...».

Определения должны быть оптимально краткими и состоять из одного предложения. При этом дополнительные пояснения приводятся в примечаниях. Термин записывают со строчной буквы, а определение с прописной. Термин отделяется от определения двоеточием.

Пример оформления определений:

аналого-цифровой преобразователь: Устройство, преобразующее входной аналоговый сигнал в дискретный код (цифровой сигнал).

электроимпедансная томография (ЭИТ): Метод реконструкции распределении проводимости внутри объекта на основе результатов электрических измерений на поверхности.

Подраздел «Обозначения и сокращения» содержит перечень условных обозначений, символов, сокращений, применяемых в выпускной работе. Данный раздел приводится в случае использования в тексте значительного количества (более пяти) обозначений и/или сокращений. Сокращения русских слов выполняются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.12-2011, сокращения иностранных слов - в соответствии с ГОСТ 7.11-2004.

Пример оформления списка используемых обозначений и сокращений:

Н - постоянная длительность занятия;

Р - вероятность;

КС - коммутационная система;

ЧНН - час наибольшей нагрузки.

В тексте документа допускается приводить без расшифровки общепринятые сокращения, установленные в национальных стандартах и соответствующие правилам русской орфографии: ЭВМ, НИИ, АСУ, с. - страница; т.е. - то есть; т.д. - так далее; т.п. - тому подобное; и др. - и другие; в т.ч. - в том числе; пр. - прочие; т.к. - так как; г. - год; гг. - годы; мин. - минимальный; макс. - максимальный; шт. - штуки; св. - свыше; см. - смотри; включ. - включительно и др.

При многократном упоминании устойчивых словосочетаний могут быть дополнительно установлены сокращения, применяемые только в данном тексте. При этом полное название следует приводить при его первом упоминании в тексте, а после полного названия в скобках

* сокращенное название или аббревиатуру, например: "...малокалиберные однозарядные пистолеты (далее — пистолеты) ..."; "...люминесцентный магнитный порошок (ЛМП)..."; "...фильтр низкой частоты (ФНЧ) ...". При последующем упоминании употребляют сокращенное название или аббревиатуру.

В тексте документа не допускается:

* применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующих государственным стандартам, а также сокращений, принятых в данном документе;
* сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте следует избегать необоснованных (излишних) сокращений, которые могут затруднить пользование данным документом

# Обзор литературы

Обзор литературы (аналитический обзор) должен содержать краткую наиболее важную информацию о состоянии решаемой проблемы, достижениях современной науки и техники в рассматриваемой области знаний, техники, технологии со ссылками на цитируемые источники, в т.ч. Интернет

# Далее идет Основная часть ВКР (эту строку удалить и заменить на название первого раздела основной части ВКР, далее нумеровать соответственно)

Объём расчётно-пояснительной записки не должен превышать:

* для бакалаврской работы - 100 страниц формата А4;
* для магистерской диссертации - 130 страниц формата А4.

В объем расчетно-пояснительной записки не входят приведенные приложения.

Работа должна быть выполнена на белой бумаге формата А4 (210x297 мм) с одной стороны листа.

Используемый шрифт - Times New Roman 14 (допускается Arial 12), цвет шрифта - черный, межстрочный интервал - 1,5, выравнивание текста - по ширине.

Размеры полей: левое - 30 мм, правое-10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм.

Абзацный отступ в 15 мм выполняется одинаковым по всему тексту документа. В названии темы ВКР не должны употребляться сокращения слов и аббревиатуры.

В тексте документа не допускается:

* применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
* применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
* применять произвольные словообразования;
* применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;
* сокращать обозначения физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;
* применять индексы стандартов (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ и т. п.), технических условий (ТУ) и других документов без регистрационного номера;
* использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
* применять знак 0 для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);
* использовать в тексте математические знаки № (номер) или % (процент), > (больше), < (меньше), > (больше или равно), < (меньше или равно), = (равно) без числовых значений;
* применять разные системы обозначения физических величин.

Автор ВКР в обязательном порядке должен указывать ссылки на литературные и иные источники, из которых были заимствованы сведения и результаты работы других авторов, приведённые в пояснительной записке. Иначе эти сведения и результаты будут признаны как плагиат.

Правила оформления таблиц, иллюстраций и формул можно найти в положении о ВКР ТПУ по ссылке <https://portal.tpu.ru/standard/final_attestation/Tab/6_10_02_2014.pdf>

**ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ**

**«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ   
И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Обучающемуся:

|  |  |
| --- | --- |
| **Группа** | **ФИО** |
| 8Т91 (пример) | Иванову Ивану Ивановичу (пример) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Школа** | **ИШИТР** | **Отделение школы (НОЦ)** | **Отделение автоматизации и робототехники** |
| **Уровень образования** | **Бакалавриат** | **Направление/специальность** | **Шифр «Наименование направления»** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:** | |
| 1. *Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих* | *…* |
| 1. *Нормы и нормативы расходования ресурсов* | *…* |
| 1. *Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования* | *…* |
| **Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:** | |
| 1. *Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения (пример)* | *…* |
| 1. *Планирование и формирование бюджета научных исследований (пример)* | *…* |
| 1. *Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования (пример)* | *…* |
| **Перечень графического материала** *(с точным указанием обязательных чертежей)***:** | |
| 1. *Оценка конкурентоспособности технических решений пример)* 2. *Матрица SWOT пример)* 3. *Альтернативы проведения НИ пример)* 4. *График проведения и бюджет НИ пример)* 5. *Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ пример)* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата выдачи задания к разделу в соответствии с календарным учебным графиком** |  |

**Задание выдал консультант по разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО** | **Ученая степень, звание** | **Подпись** | **Дата** |
|  |  |  |  |  |

**Задание принял к исполнению обучающийся:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **ФИО** | **Подпись** | **Дата** |
| 8Т91 (пример) | Иванов Иван Иванович (пример) |  |  |

**Далее идет сам раздел «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ   
И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

**ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ**

**«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Обучающемуся:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | | **ФИО** | | |
| 8Т91 (пример) | | Иванову Ивану Ивановичу (пример) | | |
| **Школа** | **ИШИТР** | | **Отделение (НОЦ)** | **Отделение автоматизации и робототехники** |
| **Уровень образования** | **Бакалавриат** | | **Направление/**  **специальность** | **Шифр «Наименование направления»** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:** | | |
| Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона)  и области его применения | |  |
| Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке: | | |
| **1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:**   * специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; * организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны | * указать нормативные документы | |
| **2. Производственная безопасность:**  2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов  2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия | * перечислить вредные и опасные факторы | |
| **3. Экологическая безопасность:** | * указать область воздействия на атмосферу, гидросферу и литосферу | |
| **4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:** | * перечислить возможные ЧС  при разработке и эксплуатации проектируемого решения; * указать наиболее типичную ЧС | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата выдачи задания к разделу в соответствии с календарным учебным графиком** |  |

**Задание выдал консультант по разделу «Социальная ответственность»:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО (*полностью*)** | **Ученая степень, звание** | **Подпись** | **Дата** |
|  |  |  |  |  |

**Задание принял к исполнению обучающийся:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **ФИО (*полностью*)** | **Подпись** | **Дата** |
| 8Т91 (пример) | Иванов Иван Иванович (пример) |  |  |

**Далее идет сам раздел «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

# Заключение

Раздел должен содержать анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований и опытно-конструкторских работ, проведённых студентом при выполнении ВКР, и рекомендации по их практическому использованию.

Вывод не должен быть простым повторением ранее приведенных в работе данных, а должен представлять собой их обобщение. При наличии исследовательской гипотезы в заключение должно содержаться развернутое и мотивированное обоснование ее доказанности.

В заключение не должно содержаться цитат и прочих текстовых заимствований

# Список публикаций обучающегося (при наличии)

# Список использованных источников

Список использованных источников должен содержать библиографическое опи­сание всех литературных источников, использованных в процессе выполнения ВКР. Список необходимо оформлять в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Национальный стандарт РФ. Система стандартов по информации, библиотечном^ и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание»

Примеры библиографического описания. Описание начинается с фамилии автора, если авторов не более трех. В библиографических списках перед инициалами запятую можно опускать.

Один автор

Каменский, П. П. Труды по истории изобразительного искусства : художественная кри­тика / П. П. Каменский; составитель Н. С. Беляев. - Санкт-Петербург : БАН, 2017. 215 с. - ISBN 978-5-336-00204-1.

Два или три автора

Варламова, JI. Н. Управление документацией : англо-русский аннотированный словарь стандартизированной терминологии / JI. Н. Варламова, Л. С. Баюн, К. А. Бастрикова. Москва : Спутник}, 2017. - 398 с. - ISBN 978-5-9973-4489-4.

Baerlocher, Ch. Atlas of Zeolite Framwork Types / Ch. Baerlocher, L. B. McCusker, D. Olson. - Amsterdam : Elsevier, 2007. - 404 p. - ISBN 978-0-444-53064-6.

# Приложения (при наличии)

В приложения включают материалы вспомогательного характера (таблицы, цифровые данные, инструкции, методики, тексты переводов разделов, выполненных на иностранном языке, отчёты, переданные заказчику, дополнительные иллюстрации вспомогательного характера и т. д.).

В приложения могут быть помещены:

* таблицы и рисунки большого формата;
* дополнительные расчеты;
* описания применяемого в работе нестандартного оборудования;
* скриншоты компьютерных программ;
* протоколы испытаний;
* акты внедрения;

самостоятельные материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера;

* промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;

описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;

инструкции, методики, алгоритмы, бизнес-процессы, разработанные в процессе выполнения ВКР;

* иллюстрации вспомогательного характера. Приложения включаются в общую нумерацию страниц ВКР.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, 3, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и О.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Наверху посередине листа печатают строчными буквами с первой прописной слово «Приложение» и его буквенное обозначение, а под ним в круглых скобках для обязательного пишут слово «обязательное», для информационного «рекомендуемое» или «справочное». Ниже, в виде отдельной строки, приводят заголовок, который располагается по центру и печатается строчными буквами с первой прописной буквы.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разбит на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится буквенное обозначение данного приложения, отделенное точкой. При необходимости такое приложение может иметь «Оглавление». Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Рисунки, таблицы, формулы, помещаемые в приложении, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения, перед номером ставится буквенное обозначение данного приложения например, в приложении А: «Рисунок А.5». В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки.

Все приложения должны быть перечислены в оглавлении ВКР с указанием их буквенных обозначений и заголовков.