

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
АВТОТРАКТОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 А.С.Гурский

« 10 » 01 2020 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ
ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ В СООО «АТЛАНТ-М
ВОСТОК» Г. МИНСК

Специальность 1-37 01 07

Автосервис

Студент
группы 10112115



В.П. Гончаревич

Руководитель



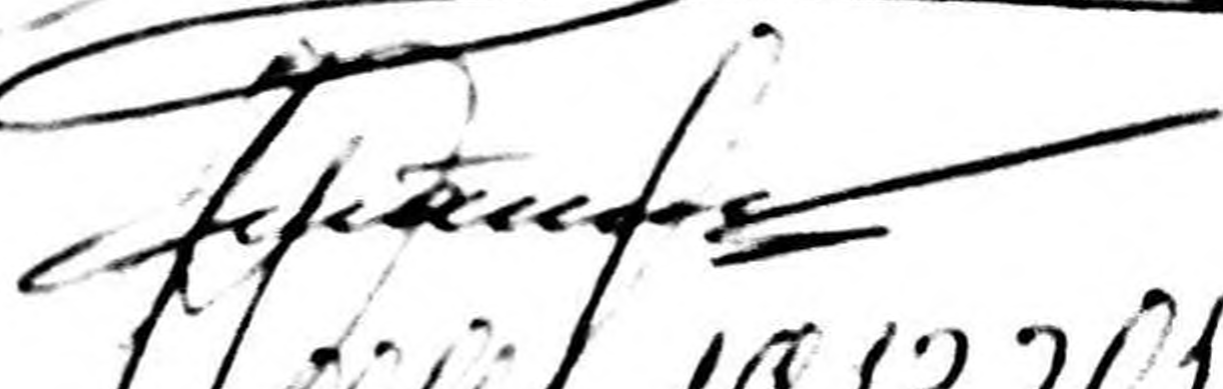
К.В. Буйкус

Консультанты:
по разделу техническому



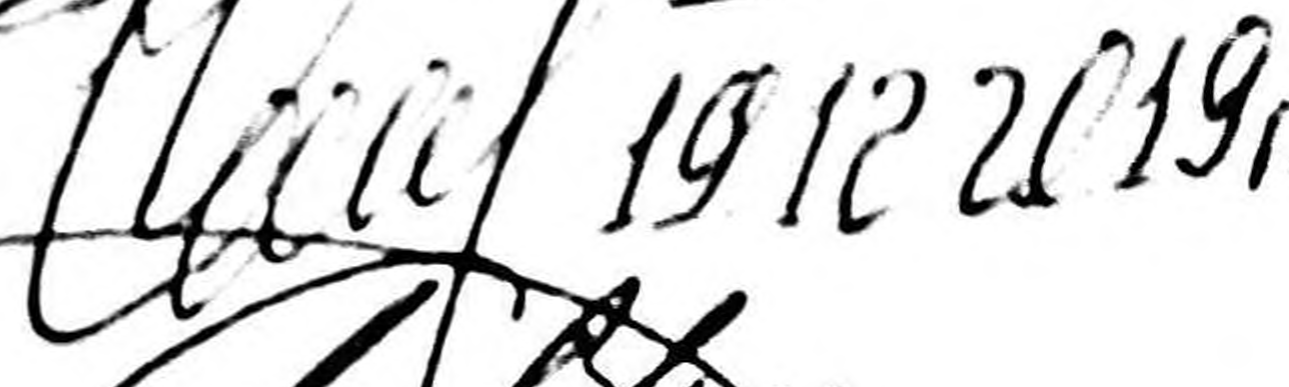
К.В. Буйкус

по экономическому разделу



Д.М. Антюшеня

по разделу охраны труда



19.12.2019 г.

Ю.Н. Фасевич

Ответственный за нормоконтроль



10.01.2020

К.В. Буйкус

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 94 страниц

графическая часть – 10 листов

магнитные (цифровые) носители – единиц

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект 93 с., 7 рис., 33 табл., 33 источников, 2 прил., 10 л. графического материала формата А1

АВТОСЕРВИС, ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, АГРЕГАТНЫЙ УЧАСТОК, ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС,

Объектом разработки является автоцентр «Атлант-М Уручье».

Целью разработки является совершенствование организации и технологии текущего ремонта.

В работе выполнены следующие исследования и разработки: выполнен анализ статистических данных по среднегодовому пробегу автомобилей в г. Минске и числу обслуживаемых автомобилей в автоцентре с перспективой до 2024 года, обоснована производственная программа предприятия, рассчитаны трудоемкость работ, количество рабочих, подобрано технологическое оборудование, рассчитаны площади участков, усовершенствован производственный корпус. Детально разработан агрегатный участок. Выполнено совершенствование гидравлического пресса. Разработана технологическая карта на замену подшипников дифференциала коробки передач 02 Т автомобиля Polo Sedan.

Уделено внимание вопросам охраны труда и окружающей среды, рассмотрены требования к генеральному плану, территории, дана санитарно-гигиеническая характеристика предприятия.

В экономическом разделе оценён уровень рентабельности капитальных вложений и срок окупаемости проекта совершенствования автоцентра.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние рассматриваемого вопроса, все заимствованные из литературных и других источников, теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Численность населения по городам и районам [Электронный ресурс]/Главное статистическое управление Республики Беларусь. – Электрон. доступа: <http://belstat.gov.by>, свободный. – Загл. с экрана.
- 2 Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебник [Текст] / М. М. Болбас [и др.]; под ред. М. М. Болбаса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2004. – 528 с.
- 3 Савич, Е. Л. Техническая эксплуатация автомобилей : учеб. пособие. В 3 ч. Ч 1. Теоретические основы технической эксплуатации [Текст] / Е. Л. Савич, А. С. Сай. – Минск : Новое Знание ; М. : ИНФРА-М, 2015. – 427 с.
- 4 Оборудование технического обслуживания автотранспортных средств [Текст] / В. С. Ивашко [и др.]. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2016. – 368 с.
- 5 Ивуть, Р. Б. Экономика транспорта: методическое пособие к выполнению курсовой работы и дипломному проектированию для студентов дневной и заочной формы обучения специальностей 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей», 1-37 01 07 «Автосервис», 1-37 01 08 «Оценочная деятельность на автомобильном транспорте» [Текст] / Р. Б. Ивуть, Н. Н. Пилипук. – Минск : БНТУ, 2007. – 50 с.
- 6 ТКП 45-3.02-325-2018. Общественные здания. Строительные нормы проектирования [Текст]. – Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2018. – 28 с.
- 7 Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях», Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений» [Текст] : утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30 апреля 2013. № 33, с изменениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2015. № 136.
- 8 Санитарные нормы и правила «Требования к условиям труда работников и содержанию производственных объектов» [Текст] : утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8.07.2016г. № 85.
- 9 Санитарные правила при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями, технологическими смазками и маслами [Текст], сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии: СанПиН № 11-22-94. – Минск : Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 1998. – Ч. 1. – 238 с.
- 10 Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных условиях» [Текст] : утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21 июня 2010 г. № 69
- 11 ТКП 45-3.02-241-2011. Станции технического обслуживания транспортных средств. Строительные нормы [Текст]. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2009. – 31 с.

12 Межотраслевые правила по ОТ на автомобильном, городском, электрическом транспорте [Текст] : утв. Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 3 декабря 2014 года № 103.

13 Санитарные нормы и правила «Требования к организации санитарно-защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду» [Текст] : утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15.05.2014 №35.

14 СНБ 4.02.01-03. «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» [Текст] : утв. приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 30 декабря 2003 г. №259.

15 СанПиН Республики Беларусь «Санитарные правила и нормы при окрасочных работах с применением ручных распылителей» № 9-93-98 от 17.12.98 г. [Текст] : утв. главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь от 31.12.1998г №53

16 Санитарные правила и нормы 2.2.2.11-34-2002 «Гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ» [Текст] : утв. Постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь № 160

17 ТКП 45-3.02-25-2006. Гаражи-стоянки и стоянки автомобилей. Нормы проектирования [Текст]. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2006. – 19 с.

18 СТБ 960-2011. Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств. Общие требования безопасности [Текст] : утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 28 марта 2011 г. № 14.

19 ТКП 336-2011. Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций [Текст]. – Минск : Министерство энергетики Республики Беларусь, 2011. – 198 с.

20 Санитарные нормы и правила «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду» [Текст] : утв. постановлением Министерства здравоохранения от 11 октября 2017г. № 91.

21 ТКП 45-2.04-153-2009. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования [Текст]. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 21 с.

22 Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны», Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Ориентировочные безопасные уровни воздействия вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Предельно допустимые уровни загрязнения кожных покровов вредными веществами» [Текст] : утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11 октября 2017 № 92; с дополнением, утвержденным Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 22 декабря 2017 г. № 112.

23 Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных

зданий и на территории жилой застройки» [Текст] : утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 115.

24 Санитарные нормы и правила «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий» [Текст] : утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26 декабря 2013 г. № 132, с дополнениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15 апреля 2016 № 57.

25 ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст] : утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29 янв. 2013 г. – 57 с.

26 ТКП 45-2.02-315-2018 (33020) Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования [Текст]. – Минск: Введен в действие приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 14.02.2018 – 53 с.

27 ТКП 295-2011 (02300). Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации [Текст]. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2010. – 20 с. Введен в действие постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям от 08.02.2011г. №13 (с изм. от 18.10.2016 № 63).– 25 с.

28 Лазаренков, А.М. Пособие к выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах для студентов – дипломников автотракторного факультета [Текст] / А. М. Лазаренков, Ю. Н. Фасевич – Минск: БНТУ, 2018. – 47 с.

29 Вершина, Г. А. Охрана труда : учебник для учреждений высшего образования по направлениям образования «Экономика и организация производства», «Транспорт» и «Транспортная деятельность» [Текст] / Г. А. Вершина, А. М. Лазаренков. - Минск : ИВЦ Минфина, 2017. - 511 с. : ил., табл.

30 Лазаренков, А. М. Пожарная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине "Охрана труда" / А. М. Лазаренков, Ю. Н. Фасевич. – Минск: БНТУ, 2019. – 125 с.

31 Лазаренков, А. М. Курс лекций: учебное пособие по дисциплине "Охрана труда" [Электронный ресурс] / А. М. Лазаренков, Ю. Н. Фасевич. – Минск : БНТУ, 2019. – 174 с.

32 ТКП 45-3.01-155-2009. Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования [Текст]. – Минск : РУП «Стройтехнорм», 2009. – 84 с.

33 ППБ Республики Беларусь 01-2014. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь [Текст]. – Минск : Учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2014. – 208 с.

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
АВТОТРАКТОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедры

 А. С. Гурский

« 15 » 01 2020 г.

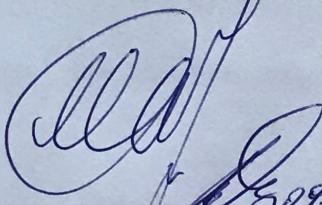
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ООО «СВ ТРАК СЕРВИС», Г. МИНСК

Специальность 1-37 01 06 Техническая эксплуатация автомобилей
(по направлениям)

Направление 1-37 01 06-01 Техническая эксплуатация автомобилей
специальности (автотранспорт общего и личного
пользования)

Студент
группы 10111115

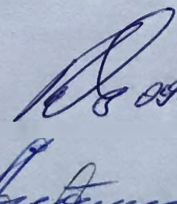
 А. В. Мартинкевич

Руководитель

 09.01.20 В. А. Лойко

Консультанты:

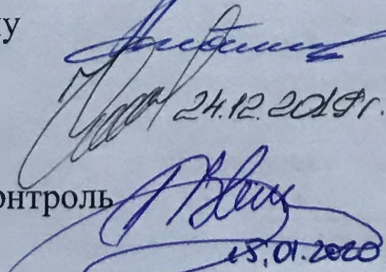
по технологическому разделу

 09.01.20 В. А. Лойко

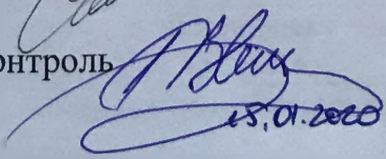
по экономическому разделу

 Д. М. Антюшеня

по разделу охрана труда

 24.12.2019г. Ю. Н. Фасевич

Ответственный за нормоконтроль

 15.01.2020 К. В. Буйкус

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 91 страниц

Графическая часть – 9 листов

Магнитные (цифровые) носители – 0 единиц

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект 91 с., 10 рис., 27 табл., 30 источников, 3 прил., 9 л. графического материала формата А1

СТАНЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ГРУЗОВОЙ АВТОМОБИЛЬ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ, ДВИГАТЕЛЬ

Объектом разработки является ООО «СВ Трак Сервис», г. Минск.

Целью разработки является совершенствование организации и технологии технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств.

В работе выполнены следующие исследования и разработки: выполнен анализ статистических данных по числу грузовых автомобилей в г. Минске и Минской области с перспективой до 2024 года, обоснована производственная программа предприятия, рассчитаны трудоемкость работ, количество рабочих, подобрано технологическое оборудование, рассчитаны площади участков, реконструирован генеральный план предприятия и производственный корпус. Детально разработана зона ТО и ремонта транспортных средств. Выполнено совершенствование стенда для разборки-сборки двигателей. Разработана технологическая на регулировку клапанов, тормозных коромысел и насос-форсунок двигателя D16G автомобиля Volvo FH16. Элементом новизны является усовершенствование стенда для разборки-сборки двигателей.

Уделено внимание вопросам охраны труда и окружающей среды, рассмотрены требования к генеральному плану, территории, дана санитарно-гигиеническая характеристика предприятия.

В экономическом разделе оценён уровень рентабельности капитальных вложений и срок окупаемости проекта совершенствования ООО «СВ Трак Сервис».

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние рассматриваемого вопроса, все заимствованные из литературных и других источников, теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебник [Текст] / М. М. Болбас [и др.]; под ред. М. М. Болбаса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2004. – 528 с.
- 2 Савич, Е. Л. Техническая эксплуатация автомобилей : учеб. пособие. В 3 ч. Ч 1. Теоретические основы технической эксплуатации [Текст] / Е. Л. Савич, А. С. Сай. – Минск : Новое Знание; М. : ИНФРА-М, 2015. – 427 с.
- 3 Оборудование технического обслуживания автотранспортных средств [Текст] / В. С. Ивашко [и др.] – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2016. – 368 с.
- 4 Ивуть, Р. Б. Экономика транспорта: методическое пособие к выполнению курсовой работы и дипломному проектированию для студентов дневной и заочной формы обучения специальностей 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей», 1-37 01 07 «Автосервис», 1-37 01 08 «Оценочная деятельность на автомобильном транспорте» [Текст] / Р. Б. Ивуть, Н. Н. Пилипук. – Мн.: БНТУ, 2007. – 50 с.
- 5 Охрана труда: учебник [Текст] / Г. А. Вершина, А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017.-512 с.
- 6 Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н. Пособие к выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах для студентов - дипломников автотракторного факультета. - Минск: БНТУ, 2018г.-47с.
- 7 Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н. Пожарная безопасность: учебное пособие по дисциплине «Охрана труда» [Электронный ресурс] / А.М. Лазаренков, Ю.Н. Фасевич; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Охрана труда». - Минск : БНТУ, 2019 - 125с.
- 8 Лазаренков, А.М., Фасевич Ю.Н. Курс лекций: учебное пособие по дисциплине «Охрана труда» [Электронный ресурс] / А.М. Лазаренков, Ю.Н. Фасевич; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Охрана труда». - Минск : БНТУ, 2019. - 174с.
- 9 ТКП 45-3.02-325-2018 (33020) Общественные здания. Строительные нормы проектирования [Текст] - введ. 01.11.2018. – Минск: РУП «Стройтехнорм», 2018. – 12 с.
- 10 Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях». Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений». утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30 апреля 2013 г. с изменениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2015 г. № 136.
- 11 Санитарные нормы и правила «Требования к условиям труда работников и содержанию производственных объектов»: утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8.07.2016г. № 85.
- 12 Межотраслевые правила по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ, утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь. 26.01.2018 №12

- 13 ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст] - введ. 01.07.1975. - М.: Изд-во стандартов, 1975. - 12 с.
- 14 ТКП 336-2011. Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций [Текст] - введ. 01.11.2011. - Минск: Министерство энергетики Республики Беларусь. 2011. - 198 с.
- 15 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с изм. №1). [Текст] - введ. 01.07.2015. - Минск: БелГИСС, 2015. - 12 с.
- 16 Санитарные нормы и правила «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения от 11.10.2017г. №91.
- 17 ТКП 339-2011 (02230) Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы. устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний - [Текст] введ. 01.11.2011. - Минск: Министерство энергетики Республики Беларусь. 2011. - 198 с.
- 18 Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны». Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Ориентировочные безопасные уровни воздействия вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Предельно допустимые уровни загрязнения кожных покровов вредными веществами», Утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11 октября 2017 № 92; с дополнением, утвержденным Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 22 декабря 2017г. №112.
- 19 Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»: СанПиН от 16.11.2011 № 115 – Введ. 01.01.12. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2011. – 22 с.
- 20 Санитарные нормы и правила «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных здании». Гигиенический норматив «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26 декабря 2013 г. № 132. с дополнениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15 апреля 2016 г. № 57.
- 21 ТКП 45-2.04-153-2009 Естественное и искусственное освещение. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь

- [Текст] - введ. 01.01.2010. - Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. - 110 с.
- 22 ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст] - введ. 15.04.2013. - Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2013. - 58 с.
- 23 ТКП 45-2.02-315-2018 (33020) Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования. [Текст] - введ. 14.02.2018. - Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2018. - 110 с.
- 24 ТКП 295-2011 (02300). Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации [Текст] - введ. 08.02.2011. - Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2011. - 20 с.
- 25 ППБ Беларуси 01-2014. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. - Минск: НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси, 2014. - 214 с.
- 25 Volvo FH. Руководство по ремонту и эксплуатации. [Текст] / С.Н. Погребной, М.В. [и др.] - Днепр: Монолит, 2018. - 1014 с
- 26 Пат. 1698109 СССР. В60S 9/02. Стенд для разборки и сборки автомобильных двигателей [Текст] / М.Н.Викторов: - №1757483/11; заявл. 25.09.1989; опубл. 15.12.1991, Бюл. № 46.-4 с.
- 27 Пат. 459331 СССР. МПК В23Р 19/04, В25J 11/00. Стенд для разборки-сборки двигателей внутреннего сгорания [Текст] / В.Д.Гетманский: Новокуйбышевское грузовое автотранспортное предприятие. - №1943000/24-6; заявл. 28.06.73; опубл. 05.02.1975, Бюл. № 5.-2 с.
- 28 Пат. 26031 Российская Федерация. В60К 15/00. Стенд для ремонта двигателей [Текст] / М.М.Макаров - № 2002100174/20; заявл. 10.01.2002; опубл. 10.11.2002, Бюл. № 12.-8 с.
- 29 Курмаз Л.В., Скойбеда А.Т. Детали машин. Проектирование [Текст] / Л.В.Курмаз, А.Т.Скойбеда - Минск УП «Технопринт», 2001. - 292с.
- 30 Левятов Д.С., Соскин Г.Б. Расчет и конструирование деталей машин. [Текст] / Д.С.Левятов, Г.Б.Соскин - Москва «Высшая школа», 1985. - 278с.