

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»**

**Институт транспорта и логистики
Кафедра подъемно-транспортной техники**

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института транспорта и логистики
_____ В. В. Быкадоров
« ____ » _____ 2023 года

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Специальность 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"

Специализация 23.05.01.02 "Подъемно-транспортные, строительные,
дорожные средства и оборудование"

Луганск 2023

Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации по специальности 23.05.01
Наземные транспортно-технологические средства. – 33 с.

Программа государственной итоговой аттестации по специальности составлена с
учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по
специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденный
приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст.преп. Самойлова И.С.

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры
подъемно-транспортной техники «__» _____ 202__ г.,

Заведующий кафедрой
подъемно-транспортной техники _____ В.А.Коструб

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Директор института транспорта и логистики _____ Быкадоров В.В.

Переутверждена: «__» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института Транспорта и
логистики

«__» _____ 20__ г., протокол № _____.

Председатель учебно-методической
комиссии института _____ Быкадоров В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации.....	4
1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации	4
2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	8
3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН.....	8
3.1. Форма проведения государственного экзамена.....	8
3.2. Примерный перечень вопросов и заданий для проведения государственного экзамена.....	8
3.3. Критерии оценивания.....	13
3.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.....	13
4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА.....	17
4.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы.....	17
4.1.1. Требования к содержанию структурных элементов.....	17
4.1.2. Требования к оформлению.....	21
4.1.3. Подготовка ВКР к защите	24
4.2. Тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся.....	25
4.3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной квалификационной работы	27
4.4. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы.....	34

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью итоговой государственной аттестации является установление уровня подготовки выпускника университета к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) и основной образовательной программы (ООП) по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование».

Задачи государственной итоговой аттестации:

1. Систематизация и закрепление теоретических и практических знаний по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование».

2. Приобретение навыков практического применения полученных знаний и умений для анализа и решения научно-исследовательских задач.

3. Развитие и закрепление навыков творческого ведения самостоятельной исследовательской работы, обработки и оформления её результатов при решении вопросов, разрабатываемых в ВКР.

4. Выявление уровня подготовки выпускников к видам деятельности и решению профессиональных задач в соответствии с требованиями ГОС ВО, квалификационной характеристике и уровню подготовки студента по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование».

Итоговая государственная аттестация (ИГА) является обязательной процедурой для выпускников всех форм обучения, завершающих освоение основной образовательной программы высшего профессионального образования в институте транспорта и логистики.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав итоговой государственной аттестации, допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы высшего профессионального образования.

1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации

В процессе подготовки к государственной итоговой аттестации обучающиеся должны обладать следующими:

Универсальными компетенциями:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

Общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

ОПК-2. Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности;

ОПК-3. Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники;

ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов;

ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;

ОПК-6. Способен ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, принимать обоснованные управленческие решения по организации производства, владеть методами экономической оценки результатов производства, научных исследований, интеллектуального труда.

ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Профессиональными компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская деятельность:

ПК-1. Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

ПК-2. Способен управлять проведением испытаний наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

производственно-технологическая деятельность:

ПК-3. Способен управлять производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации.

ПК-4. Способен к организации и управлению процессами технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств.

2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственный экзамен. Выпускная квалификационная работа – дипломный проект.

3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

3.1. Форма проведения государственного экзамена–письменный экзамен.

Экзамен проводится по 8 основным дисциплинам специальности.

В экзаменационном билете имеется 5 вопросов по отдельным дисциплинам, на которые студент должен дать развернутый ответ.

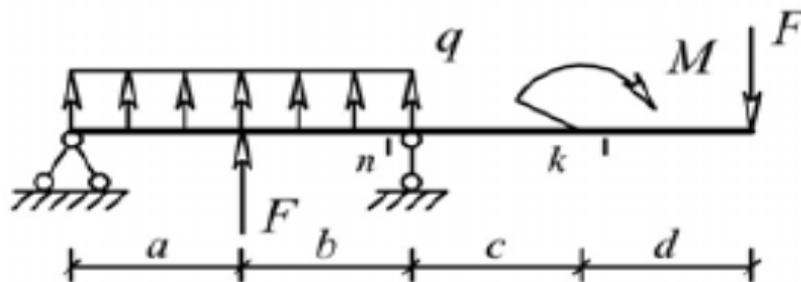
3.2. Примерный перечень вопросов и заданий для проведения государственного экзамена

1. Охарактеризуйте методы и средства экспериментальных исследований подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.
2. Что такое случайная погрешность и какие причины приводят к ее появлению?

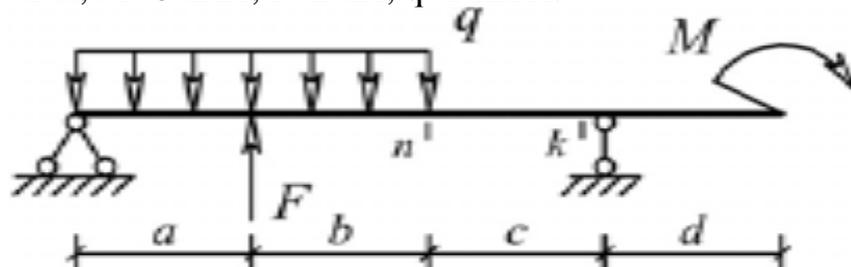
3. Что такое гистограмма случайной величины и как ее строят?
4. Что характеризуют: средним значением и средним квадратичным отклонением? Как эти величины оценивают исходя из экспериментальных результатов?
5. Почему нормальное распределение чаще других встречается в эксперименте?
6. Каким образом находят суммарную погрешность окончательного результата измерения, учитывающую приборную погрешность?
7. Какова математическая форма записи нормального распределения с помощью функции Гаусса?
8. Какой смысл придают понятиям: доверительной вероятности и доверительного интервала?
9. Сколько раз необходимо измерить одну и ту же величину для получения достоверных результатов?
10. На каком физическом явлении основана работа тензорезисторов?
11. Назовите виды изнашивания и количественные оценки износа.
12. Как влияют постоянные и переменные нагрузки на работоспособность машин?
13. Дайте понятие работоспособности машин.
14. Чем обоснованы предельные значения параметров, характеризующих потерю работоспособности?
15. Какие четыре периода при эксплуатации машин можно выделить?
16. Перечислите факторы устойчивого жидкостного трения.
17. Охарактеризуйте виды трения по характеру движения, наличию смазочного материала, влияния трения на изнашивание.
18. Перечислите основные факторы, влияющие на прочность деталей машин.
19. Какие виды отказов по критерию прочности вы знаете?
20. Какие особенности сохранения и восстановления работоспособности характерны для ПТМ?
21. Какие методы и средства диагностирования машин в целом Вы знаете?
22. Многопараметрические исследования динамики грузоподъемных кранов.
23. Концепция анализа динамики грузоподъемных кранов.
24. Основные положения динамики машин и механизмов: общие замечания о расчетных схемах машин.
25. Основные положения динамики машин и механизмов: приведение внешних нагрузок.
26. Основные положения динамики машин и механизмов: приведение масс и моментов инерции.
27. Основные положения динамики машин и механизмов: определение и приведение жесткостей.
28. Динамические и математические модели мостовых кранов при подъеме груза: модель крана с распределенной массой пролетного строения.

29. Динамические и математические модели мостовых кранов при подъеме груза: трехмассовая двухсвязная модель крана.
30. Динамические и математические модели мостовых кранов при подъеме груза: расчет коэффициентов m_m и m_k дифференциальных уравнений движения.
31. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении: трехмассовые модели.
32. Динамические и математические модели мостовых кранов при передвижении: расчет коэффициентов m_m и m_k дифференциальных уравнений движения.
33. Конструкция и расчет механизма вращения крюка козлового крана.
34. Определите динамические нагрузки в мостовых кранах-штабелерах.
35. Выполнить расчет давления ходовых колес крана-штабелера на подкрановые пути.
36. Конструкция и расчет двухмоторной грейферной лебедки с независимыми барабанами порталного крана.
37. Расчет устойчивости козлового крана.
38. Конструкция и расчет лебедки большой канатоемкости специального крана.
39. Конструкция и расчет механизма передвижения козлового крана с учетом нагрузки от перекоса крана и ветровой нагрузки.
40. Расчет надежности удержания проката управляемыми клещами специального крана.
41. Расчет механизмов подъема и управления лапами специального крана.
42. Конструкция и расчет гибких элементов грузоподъемных машин.
43. Конструкция и расчет механизма подъема груза.
44. Расчет процессов пуска и торможения механизма подъема груза.
45. Конструкция и расчет механизма передвижения тележки с приводными колесами.
46. Расчет процессов пуска и торможения механизма передвижения тележки с приводными колесами.
47. Конструкция и расчет механизма поворота крана.
48. Расчет процессов пуска и торможения механизма поворота крана.
49. Конструкция и расчет колодочных тормозов грузоподъемных машин.
50. Устройства, обеспечивающие безопасность работы механизма подъема груза.
51. Устройства, обеспечивающие безопасность работы механизма передвижения тележки.
52. Выполнить тяговый расчет тракторного транспорта в условиях строительства и определить производительность тракторного поезда.
53. Произвести тяговые расчеты автомобильного транспорта, определить производительность и сменный пробег автомобиля.
54. Произвести тяговый расчет бульдозера и определить его производительность.

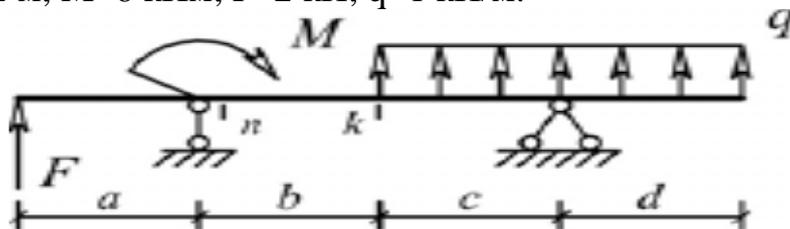
55. Выполнить тяговый расчет прицепного скрепера, определить возможность его работы с заданным тягачом.
56. Рассчитать основные и конструктивные параметры одноковшового погрузчика.
57. Рассчитать основные параметры, выполнить тяговый расчет автогрейдера.
58. Рассчитать основные параметры одноковшового гидравлического экскаватора, оснащенного рабочим оборудованием - обратная лопата.
59. Расчет мощности двигателя одноковшового экскаватора.
60. Расчет производительности автогрейдера при постройке насыпи.
61. Расчет технической производительности одноковшового погрузчика при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.
62. Изложите сущность метода линий влияния.
63. Постройте линии влияния в стержнях ферм.
64. Постройте линии влияния при узловой передаче нагрузки.
65. Постройте линии влияния реакций, перерезывающих сил и изгибающих моментов.
66. Выполните расчет ферм с неподвижной нагрузкой.
67. Способы образования ферм и условия их геометрической неизменяемости, статической определимости.
68. Для однопролетной балки, изображенной на рисунке, требуется построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечениях n и k . Исходные данные: $a=2$ м; $b=2$ м; $c=2$ м; $d=2$ м; $M=8$ кНм; $F=2$ кН; $q=1$ кН/м.



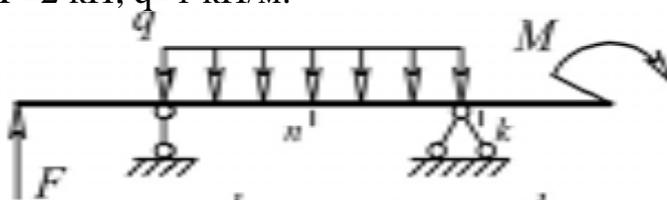
69. Для однопролетной балки, изображенной на рисунке, требуется построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечениях n и k . Исходные данные: $a=2$ м; $b=2$ м; $c=2$ м; $d=2$ м; $M=8$ кНм; $F=2$ кН; $q=1$ кН/м.



70. Для однопролетной балки, изображенной на рисунке, требуется построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечениях n и k . Исходные данные: $a=2$ м; $b=2$ м; $c=2$ м; $d=2$ м; $M=8$ кНм; $F=2$ кН; $q=1$ кН/м.



71. Для однопролетной балки, изображенной на рисунке, требуется построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечениях n и k . Исходные данные: $a=2$ м; $b=2$ м; $c=2$ м; $d=2$ м; $M=8$ кНм; $F=2$ кН; $q=1$ кН/м.



72. Основы расчета конвейеров: производительность (объемная, штучная, массовая), мощность приводного двигателя (мощность, тяговое усилие на валу приводного органа).
73. Основы расчета конвейеров: сопротивления движению, тяговый расчет.
74. Основы расчета конвейеров: выбор месторасположения привода, основы расчета приводного устройства, выбор электродвигателя, определение размеров барабанов и звездочек.
75. Основы расчета конвейеров: расположение и расчет натяжного устройства, усилие натяжного устройства, масса натяжного груза.
76. Расчет ленточных конвейеров: определение ширины ленты, определение параметров роликовых опор, определение масс, приходящихся на 1 м длины ленты.
77. Расчет ленточных конвейеров: определение сопротивлений движению ленты, тяговой расчет ленточного конвейера, мощность двигателя.
78. Расчет ковшовых элеваторов: производительность, тяговый расчет элеваторов, масса 1 м длины ходовой цепи, тяговое усилие.
79. Расчет ковшовых элеваторов: максимальное и минимальное натяжение гибкого органа, сопротивление на прямолинейных участках, сопротивление зачерпыванию.
80. Расчет винтовых конвейеров: сопротивления, мощность двигателя горизонтальных и вертикальных конвейеров.
81. Расчет установок пневматического транспорта.

3.3. Критерии оценивания

Каждый преподаватель оценивает выполненную студентом работу по отдельным дисциплинам и, после беседы с ним, выставляет свою оценку. Окончательная оценка по экзамену выставляется как среднеарифметическая между оценками преподавателей по отдельным дисциплинам.

Оценка «отлично» ставится, если выпускник: полностью выполнил необходимые расчеты в объеме, предусмотренном программой по соответствующим дисциплинам; грамотно изложил материал в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и математическую символику; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными практическими примерами; делать выводы по результатам выполненного задания. В беседе с преподавателем показал знания фундаментальных основ данного предмета.

Оценка «хорошо» ставится, если в ответе студента присутствует один из следующих недостатков: при изложении материала допущены небольшие пробы, не исказившие основное содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию комиссии. В беседе с преподавателем показал знания фундаментальных основ данного предмета.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, предусмотренные программой соответствующих дисциплин; имелись затруднения или допущены ошибки при определении технических понятий, использовании терминологии, символики, в схемах, вычислениях, исправленные после наводящих вопросов членов комиссии; не представлена практическая иллюстрация изложенных теоретических положений. В беседе с преподавателем показал знания основных фундаментальных основ данного предмета

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание выпускником большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки при определении технических и математических понятий, использовании терминологии, в рисунках, вычислениях, которые не исправлены после наводящих вопросов комиссии. В беседе с преподавателем показал отсутствие знаний основных фундаментальных основ данного предмета.

3.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Радин В.П., Решение неконсервативных задач теории устойчивости : учебное пособие / Радин В.П., Самогин Ю.Н., Чирков В.П., Щугорев А.В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 240 с. - ISBN 978-5-9221-1713-5 - Текст : электронный //

ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922117135.html>

2. Яхонтов Ю.А., Подъемно-транспортные и погрузочные машины. Расчет механизмов грузоподъемных машин : учеб. пособие / Ю.А. Яхонтов, Н.В. Сергеева - М. : МИСиС, 2019. - 64 с. - ISBN 978-5-906953-72-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953728.html>.

3. Холодилилин А.Н., Расчет грузоподъемных устройств : учебное пособие / Холодилилин А.Н. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 126 с. - ISBN 978-5-7410-1730-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017302.html>

4. Кулагина Т.А., Планирование и техника эксперимента : учеб. пособие / Кулагина Т. А. - Красноярск : СФУ, 2017. - 56 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/sfu002.html>.

5. Степанов П.Е., Планирование эксперимента : учеб. метод. пособие / П.Е. Степанов. - М. : МИСиС, 2017. - 22 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_230.html.

6. Колчин Ю.О., ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА / Колчин Ю.О. - М. : МИСиС, 2014. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_114.html.

7. Александрова О.В., Статистические методы решения технологических задач : учебное пособие / О.В. Александрова, Т.А. Мацеевич, Л.В. Кирьянова - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 154 с. - ISBN 978-5-7264-1645-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416458.html>.

8. Светлицкий В.А., Строительная механика машин Механика стержней Том 1. Статика / Светлицкий В.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 408 с. - ISBN 978-5-9221-1123-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111232.html/>

9. Светлицкий В.А., Строительная механика машин Механика стержней Том 2 Динамика / Светлицкий В.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 384 с. - ISBN 978-5-9221-1143-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111430.html/>

10. Строительная механика и металлические конструкции машин : учебник / С.А. Соколов. - СПб. : Политехника, 2012. - 422 с. - ISBN 978-5-7325-0969-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509694.html/>

11. Старцева Л.В., Строительная механика в примерах и задачах : Учебное пособие / Старцева Л.В., Архипов В.Г., Семенов А.А. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 224 с. - ISBN 978-5-93093-985-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939859.html>.

12. Докшанин С.Г., Строительная механика машин : учеб. пособие / С.Г. Докшанин, А.Е. Митяев, С.И. Трошин - Красноярск : СФУ, 2017. - 230 с. - ISBN 978-5-7638-3652-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763836523.html>.

13. Федотов П.И., Подъемно-транспортные машины : Учебник / Федотов П.И. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 200 с. - ISBN 978-5-4323-0080-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300805.html>.

14. Черненко В.Д., Расчет средств непрерывного транспорта : учебное пособие / В.Д. Черненко. - СПб. : Политехника, 2011. - 386 с. - ISBN 978-5-7325-0670-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732506705.html>.

15. Янсон Р.А., Базовые машины конструкция и проектирование : Учебное пособие. / Р.А. Янсон - М. : Издательство АСВ, 2019. - 654 с. - ISBN 978-5-4323-0295-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302953.html>.

16. Уваров В.А., Машины для технологического транспортирования строительных материалов и изделий : учебное пособие / В.А. Уваров, М.А. Степанов, Е.В. Кошкарев - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 217 с. - ISBN 978-5-7264-1711-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726417110.html>

17. Кудрявцев Е.М., Строительные краны. Часть 1. Башенные краны. Основы теории, конструкции и расчет / Кудрявцев Е.М., Степанов М.А. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 330 с. - ISBN 978-5-4323-0192-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301925.html>

18. Янсон Р.А., Базовые машины конструкция и проектирование : Учебное пособие. / Р.А. Янсон - М. : Издательство АСВ, 2019. - 654 с. - ISBN 978-5-4323-0295-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302953.html>

19. Бадьин Г.М., Справочник строителя / Г.М. Бадьин, С.А. Сычёв - М. : Издательство АСВ, 2016. - 432 с. - ISBN 978-5-93093-839-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938395.html>

20. Кобзев А.П., Кобзев Р.А. Специальные краны: Учебное пособие / А.П.Кобзев,Р.А.Кобзев–СтарыйОскол:ТНТ,2013.–473с.
<https://www.twirpx.com/file/2444881/>.

21. Яхонтов Ю.А., Подъемно-транспортные и погрузочные машины. Расчет механизмов грузоподъемных машин : учеб. пособие / Ю.А. Яхонтов, Н.В. Сергеева - М. : МИСиС, 2019. - 64 с. - ISBN 978-5-906953-72-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/-ISBN9785906953728.html>.

22. Пучин Е.А., Надежность технических систем / Пучин Е.А. Лисунов Е.А. - М. : Колос, 2013. - 318 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. и средних учеб. заведений.) - ISBN 978-5-9532-0812-3 - Текст : электронный //

ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208123.html>.

23. Шишко В.Б., Надежность технологического оборудования : учеб. / В.Б. Шишко, Н.А. Чиченев - М. : МИСиС, 2012. - 190 с. - ISBN 978-5-87623-629-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236296.html>.

24. Чепегин И.В., Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / Чепегин И. В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 156 с. - ISBN 978-5-7882-2290-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222905.html>.

25. Яблонский А.А., Надежность систем управления в строительстве / А.А. Яблонский - М. : Издательство АСВ, 2018. - 180 с. - ISBN 978-5-4323-0239-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302397.html>.

26. Черкасов В.А., Надежность машин и механизмов : учебник / В.А. Черкасов, Б.А. Кайтуков, П.Д. Капырин, В.И. Скель, М.А. Степанов - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 273 с. (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ) - ISBN 978-5-7264-1651-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416519.html>.

27. Основы диагностики технических устройств и сооружений Учебное пособие.[Г. А. Бигус, Ю. Ф. Даниев, Н. А. Быстрова, Д. И. Галкин]. – 2-е изд.– Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 – 445, [1] с.: ил. ISBN 978-5-7038-4804-3.

28. Лысянников А.В., Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транспортных средств специального назначения : курс лекций : в 2 ч. Ч. 2. Техническое обслуживание и текущий ремонт транспортных средств специального назначения / Лысянников А.В., Серебrenикова Ю.Г., Шрам В.Г. - Красноярск : СФУ, 2016. - 186 с. - ISBN 978-5-7638-3430-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834307>.

29. Лысянников А.В., Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транспортных средств специального назначения : курс лекций : в 2 ч. Ч. 1. Основы технической эксплуатации транспортных средств специального назначения / Лысянников А.В., Серебrenикова Ю.Г., Шрам В.Г. - Красноярск : СФУ, 2016. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3429-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834291>.

30. Калугин М.В., Диагностика электромеханических систем транспортного комплекса. Контактная сеть : учеб.пособие. / Калугин М.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 132 с. - ISBN 978-5-7782-2744-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778227446.html>.

31. Куксенова Л.И., Износостойкость конструкционных материалов : учеб.пособие / Л.И. Куксенова, С.А. Герасимов, В.Г. Лаптева - М. :

Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 237 с. - ISBN 978-5-7038-3514-2
- Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703835142>.

4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

4.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы

4.1.1. Требования к содержанию структурных элементов

Дипломный проект специалиста (ДПС) предназначен для определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной области, относящейся к профилю подготовки, а также навыков исследовательской, экспериментальной и научно-методической работы.

ДПС должен свидетельствовать:

о способности автора к систематизации, закреплению и расширению полученных во время учебы теоретических знаний, о владении практическими навыками по дисциплинам профессионального цикла;

о сформированности необходимых профессиональных компетенций при решении поставленных в ДПС задач;

о степени подготовленности выпускника к самостоятельной работе по профессии в избранной области профессиональной деятельности.

ДПС должен привить студенту навыки творческого изучения и решения профессиональных задач в соответствии со специальностью и видами профессиональной деятельности. ДПС выполняется студентом по материалам, собранным им в период прохождения производственной (преддипломной) практики.

Проведенное исследование может касаться чисто теоретической проблемы или ориентироваться на решение практических задач, связанных с видами профессиональной деятельности выпускника. Выпускающая кафедра определяет возможные типы ДПС : исследовательский проект, самостоятельное научное исследование, проектно-конструкторский, технологический проект, работа прикладного характера и др. Тематика дипломного проекта должна отражать актуальные проблемы развития науки, и/или производства, и/или образования на современном этапе.

Дипломный проект специалиста выполняется в завершающий период обучения. Трудоемкость подготовки и защиты дипломной работы/проекта и время ее выполнения определяются требованиями ГОС ВО по соответствующей специальности, учебным планом и календарным учебным графиком.

Содержание ДПС должно учитывать требования ГОС ВО к результатам освоения основных образовательных программ специалитета.

ДПС, как правило, должен включать в себя пояснительную записку и иллюстративную-графическую часть:

Примерная структура пояснительной записки дипломного проекта специалиста:

- титульный лист;
- задание на ДПС;
- аннотация;
- ведомость проекта;
- содержание (перечень разделов);
- введение;
- общая часть;
- специальная часть;
- технологическая часть;
- экономическая часть;
- охрана труда и безопасность в чрезвычайных ситуациях;
- заключение;
- список литературы.
- приложения.

Примерное распределение затрат времени, объемов пояснительной записки и графической части дипломного проекта представлены в табл.1.

Содержание разделов ПЗ проекта.

Титульный лист оформляется на отдельном листе.

Задание на ДПС включает:

- тему ДПС;
- исходные данные, необходимые и достаточные для разработки темы;
- перечень разделов пояснительной записки с указанием необходимых общих расчетов машины или системы машин, уточненных расчетов механизмов, узлов и их частей;
- перечень графического материала (обязательных чертежей и схем) с примерным указанием объемов в листах формата А1;
- срок выдачи задания и сдачи законченного ДПС.

Таблица 1 – Примерный объем разделов ПЗ и графической части ДПС

Наименование разделов ДПС	Примерный объем раздела в % от	Примерное количество листов	Затраты времени, %
Введение, заключение,	7-10	-	4
Общая часть	25-30	4-5	20
Патентный и литературный	4-5	-	3
Специальная	35-45	3-4	40
Технологическая	10-15	1	10

Продолжение таблицы 1

Экономическая	10-12	-	10
ОТ и БЧС	10	-	10
Общее	-	-	3

Аннотация (до одного листа машинописного текста) краткое изложение цели и содержания дипломного проекта. В ней необходимо отразить важнейшие результаты разработки, области практического применения машины или системы и ожидаемые технико-экономические результаты.

Должна включать:

- наименование темы;
- кратко сформулированную цель работы;
- перечень основных проектных решений, их сущность, новизна;
- количество страниц, иллюстраций, листов графической части.

Ведомость дипломного проекта составляется по формам 4 и 4а ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. ТЕКСТОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ. В ведомость заносятся: текстовые документы, графические документы (чертежи и схемы) и документы прочие (программы, распечатки программ и т.п.)

Содержание составляется в соответствии со структурой ДПС и включает:

- введение;
- наименование всех основных разделов и подразделов. Заголовки основных разделов могут быть общими (например, специальная часть) или оригинальными (например, разработка механизма передвижения). Преимущество следует отдавать оригинальным заголовкам, более полно отражающим содержание раздела;

- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Введение содержит характеристику предметной области, обоснование темы исследования, ее актуальности и практической значимости, описание целей и задач работы, а также применяемых методов исследования. Введение должно иметь объем 1 – 2 страницы машинописного текста формата А4 и отражать освоение студентом таких компетенций как ОК-1, 3, ПК-12 и т.п.

Общая часть ПЗ включает анализ истории и современного состояния объекта исследования (разработки), обзор литературы, патентный поиск по исследуемой проблеме, определение понятийной базы, представление различных точек зрения и обоснование позиции автора исследования, анализ и классификацию привлекаемого материала на базе избранной автором методики исследования и пр. Общая часть должна раскрыть вопросы, результаты рассмотрения которых необходимы для выполнения специальной части, и отражать освоение студентом таких компетенций, как ОК-5, ОК-1, 2, 3, ПК-1, 2, 3, 4 и т.п.

В специальной части проекта детально решаются конструкторские задачи по расчету узлов и механизмов машины, выполняются расчеты в рамках НИРС.

Для оптимизации конструкторских решений необходимо применять современные методы расчета и проектирования, основанные на математическом моделировании с использованием средств вычислительной техники и специальных программ. Конструкторская разработка должна доводиться до уровня рабочих чертежей узла, агрегата, общих видов. Специальная часть проекта должна показывать степень освоения студентом таких компетенций как ПК-7, 9, 12 и т.п.;

Технологическая часть дипломного проекта содержит результаты решения задач проектирования, разработки и расчета технологических процессов и режимов обработки деталей, расчеты технологических расчетов и режимов и пр. и должна показывать степень освоения студентом таких компетенций как ПК-3, 5, 9, 15 и т.п.

Экономическая часть дипломного проекта в зависимости от темы может включать:

для эксплуатационных или ремонтных предприятий - расчет себестоимости единицы продукции или ремонта;

для новой техники - годовой экономический эффект от использования новой техники;

для модернизируемой техники - определение годового экономического эффекта при использовании модернизируемой машины и срок окупаемости дополнительных капитальных вложений.

Раздел “Охрана труда и безопасность в чрезвычайных ситуациях” состоит из двух частей. Первая посвящена анализу вредных и опасных факторов, разработке мероприятий по улучшению условий труда; вторая - разработке мероприятий по обеспечению безопасности персонала и производства в чрезвычайных ситуациях. Содержание раздела должно показывать степень освоения студентом таких компетенций как ПК-8, 10.

В конце каждого раздела необходимо сделать выводы по разделу, по расчетам, по результатам исследований и дать практические рекомендации по улучшению работы машины.

В заключении приводятся выводы по проекту в целом, оценка соответствия разработанной машины заданию и предложения по применению разработанной системы или машины.

Список литературы включает перечень всех источников (учебники, монографии, статьи, справочники, авторские свидетельства, патенты, инструкции и т.д.), на которые были сделаны ссылки в тексте.

В приложения включают иллюстрационный материал, таблицы или текст, имеющие вспомогательный характер, но необходимые для полного раскрытия темы. В приложениях могут быть размещены программы и расчеты на ЭВМ, промежуточные результаты научных исследований и другие материалы.

Объем пояснительной записки – 100-120 страниц машинописного текста (формат А4).

Иллюстративно - графическую часть, включает в себя чертежи, плакаты и презентацию, предназначенные для представления результатов расчётно-

конструкторской разработки объекта проектирования и для иллюстрации результатов исследований и патентно-информационного анализа.

В зависимости от тематики ДПС графическая часть может иметь следующее содержание:

общий вид подъемно-транспортной машины;

сборочные чертежи отдельных узлов и механизмов машины;

технологическая часть работы, которая может включать: схему сборки узла; рабочий чертеж детали и технологические наладки на отдельные операции ее обработки; разработанную схему смазки части машины (например - тележки крана) и др.;

специальная часть, которая может включать:

сборочный чертеж разработанного механизма или узла;

результаты научно-исследовательской работы, например, по расчету динамических нагрузок в элементах крана, представленных в виде расчетных схем, дифференциальных уравнений движения тел, результатов решения уравнений и выводов по снижению этих нагрузок и др.;

результаты других теоретических исследований и разработок по улучшению конструкции подъемно-транспортной машины.

Объем графической части выпускной квалификационной работы составляет 8 –10 листов формата А1 и оценивающий освоение такой компетенции как ПК-2.

Графическая часть оформляется в соответствии с требованиями государственных стандартов единой системы конструкторской и технологической документации.

Дополнительно в составе ВКР могут быть представлены планшеты, стенды, макеты, натурные образцы и модели.

Студент при защите делает доклад на 5-10 минут, который оценивает такие компетенции как ОПК-1,2,3.

Требования к содержанию и структуре ВКР определяются руководителем выпускной квалификационной работы либо методической комиссией кафедры. Общая трудоемкость выпускной квалификационной работы специалиста составляет 7,5 зачетных единиц, 270 часов.

4.1.2. Требования к оформлению

Текст пояснительной записки (ПЗ) выполняется на листах белой бумаги формата А4 (210×297 мм) по ГОСТ 9327–60. Основной текст пояснительной записки должен быть набран в редакторе Microsoft Word русифицированным шрифтом Times New Roman размером 14 пт с полуторным межстрочным интервалом. Красная строка абзаца набирается с отступом 1,27 см. Текст на странице после распечатки должен быть без косины. Допускается выполнять текст пояснительной записки рукописным способом черной пастой на одной стороне листа белой бумаги вышеприведенного формата. Высота букв и цифр не менее 2,5 мм. В тексте не допускаются висячие строки, то есть неполные строки в начале страницы. Параметры страницы: верхнее и нижнее поле –

20 мм, левое поле – 30 мм, правое поле – 15 мм.

Заголовки и подзаголовки ПЗ не подчеркиваются и не выделяются другим цветом. Описки, опечатки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской. На краску наносится на том же месте исправленный текст рукописным (или другим) способом черной пастой.

Рамку на листах пояснительной записки следует выполнять по форме 5 и 5а ГОСТ 2.106-96 с основными надписями соответственно по формам 2 и 2а ГОСТ 2.104-2006. В форме 2а допускается опускать графы (14), (15), (16), (17) и (18).

Текст пояснительной записки должен излагаться кратко, технически и стилистически грамотно. Не допускается дословное воспроизведение текста из литературных источников, не рекомендуется обширное описание общеизвестных материалов. Достаточно привести техническую характеристику и принципиальные особенности, имеющие значение для работы. При повторном определении тех или иных параметров и величин допускается промежуточные выкладки опускать и приводить лишь конечные результаты со ссылкой на методику их получения или сводить их в таблицу.

Основную часть записки следует делить на части, разделы, главы, подразделы, пункты, параграфы. Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию 1, 2, 3 и т.д. в пределах всей записки, за исключением приложений. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные между собой точкой, например, 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.

Номер пункта включает номер раздела, номер подраздела и порядковый номер пункта, разделенных между собой точкой, например, 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д. Например, 2.1.4 обозначает: второй раздел, первый подраздел, четвертый пункт. Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные между собой точкой, например, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т.д.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в их названии точка не ставятся. Подразделы вводятся в случае необходимости выделения из раздела более одного подраздела. Пункты и подпункты вводятся в случае необходимости выделения из раздела или подраздела более одного пункта и подпункта соответственно.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки, которые точно и кратко отражают их содержание. Допускается не нумеровать заголовки пунктов и подпунктов. Заголовки разделов печатают прописными буквами, а заголовки подразделов – строчными. Разделам «ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ и СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ» номера не присваиваются. Разделы первого уровня (с нумерацией в одну цифру) должны заканчиваться подразделом «Выводы по разделу ____». Например, «Выводы по разделу один»,

«Выводы по разделу четыре» и т.д. Подразделам с выводами номера не присваиваются.

Наименования структурных элементов ПЗ служат заголовками первого уровня. Заголовки первого уровня, в т.ч. названия частей, разделов и глав набираются прописными буквами, подразделов, параграфов – строчными или шрифтом другой гарнитуры или другим шрифтом. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы. Заголовки могут состоять из двух и более предложений, разделяемых точкой. Перенос слов в заголовках не допускается, предлоги и союзы в многострочном заголовке нельзя оставлять в предыдущей строке. В конце заголовка точка не ставится.

Не допускается разделение длинных заголовков на разные страницы, отделение заголовка от основного текста. После заголовка в конце страницы должно размещаться не менее трех строк текста. Пункты и подпункты внутри параграфа целесообразно оформлять без нумерации, а выделять шрифтовым оформлением (одинаковым на протяжении всей работы). Пункты и подпункты могут иметь свои заголовки (названия). Внутри подразделов, пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Запись при этом производится с абзацного отступа. Для обозначения перечислений допускается использовать маркеры, дефис, строчные буквы русского алфавита (за исключением ё, з, о, г, ь, и, ы, ъ), после которых ставится круглая скобка; арабские цифры, после которых ставится круглая скобка.

Все иллюстрации (диаграммы, схемы и пр.) именуют рисунками. Рисунки нумеруют последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой.

Например: Рисунок 1.1

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово “Рисунок” и наименование помещают после пояснительных данных и располагают.

Рисунок 1.1 – Детали прибора

На все рисунки должны быть ссылки в тексте ВКР.

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Если на них имеются ссылки в тексте, то они должны нумероваться арабскими цифрами аналогично рисункам. Ссылки в тексте на номер формулы дают в круглых скобках.

Расшифровку символов с указанием единиц физических величин и числовых коэффициентов, входящих в формулу, дают с новой строки в той же последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Например: Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляют по формуле

$$\rho = m / V,$$

где m - масса образца, кг;

V - объем образца, м³.

Условные буквенные обозначения механических, электрических, математических и др. величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать установленным государственным стандартам.

Применяемые термины и определения должны быть едиными, и соответствовать установленным стандартам или, при их отсутствии, являться общепринятыми в технической литературе.

4.1.3 Подготовка ВКР к защите

Руководителями выпускных квалификационных работ являются, как правило, высококвалифицированные преподаватели кафедр, имеющие научную степень кандидата или доктора наук.

После утверждения темы и назначения научного руководителя приказом директора студент совместно с научным руководителем разрабатывает план-график выполнения работы и в течение 10 дней после назначения руководителя обязан представить его на кафедру. Контроль за выполнением плана-графика осуществляет заведующий кафедрой. В плане указываются как основные этапы выполнения работы в целом, так и сроки консультаций с руководителем, консультантами и другими специалистами.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

выдает студенту задание на выполнение ВКР с указанием срока окончания работы, утвержденное заведующим кафедрой; задание на сбор исходных данных к проектированию;

выдает кафедральные методические указания, в которых устанавливается обязательный объем ВКР применительно к направлению, и требования к оформлению пояснительной записки к работе;

рекомендует студенту необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, монографии, литературу на иностранных языках, типовые проекты и другие источники информации по теме;

проводит систематические, предусмотренные календарным графиком работы студента и расписанием, беседы и проводит, по мере надобности, консультации;

осуществляет общий контроль за ходом выполнения ВКР и проверяет качество работы по частям или в целом;

оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период выполнения выпускной квалификационной работы;

проверяет выполнение работы (по частям или в целом).

По предложению руководителя выпускной квалификационной работы в случае необходимости кафедра имеет право приглашать консультантов по отдельным разделам выпускной квалификационной работы за счет времени, отведенного на руководство выпускной квалификационной работой.

К защите выпускной квалификационной работы допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки высшего образования, разработанной высшим учебным заведением в соответствии с требованиями

государственного образовательного стандарта высшего образования, и успешно прошедшее все другие виды итоговых аттестационных испытаний.

Перечень документов, представляемых на заседание ИГА:

- выпускная квалификационная работа;
- графический и демонстрационный материал.

Рецензентами могут быть преподаватели других кафедр того же или другого высшего учебного заведения, сотрудники НИИ, учебных заведений и учреждений соответствующего профиля, имеющие ученые степени и звания, представители профессионального сообщества.

Кафедра должна привлекать к внешнему рецензированию практических работников соответствующей сферы деятельности, имеющих большой опыт работы. Рецензент назначается из специалистов той области знания, по тематике которой выполнена выпускная квалификационная работа.

Заведующий кафедрой принимает решение о назначении рецензента. Студент передает рецензенту законченный и подписанный проект.

Рецензия составляется на типовом бланке, утвержденном выпускающей кафедрой. Рекомендуется представлять в комиссию другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненного проекта (изготовленные образцы, отзывы с производства, авторские свидетельства, патенты, акты о внедрении, научные статьи и т.д.).

В заключение рецензент дает оценку работы дипломника по пятибалльной системе и определяет возможность присвоения ему квалификации инженера. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются и недостатки. Студент должен ознакомить руководителя проекта с рецензией и согласовать с ним ответы на замечание рецензента.

В рецензии должны быть отражены следующие моменты:

- актуальность ВКР, его практическая ценность;
- соответствие выполненных разработок заданию на ВКР;
- технический и теоретический кругозор студента, степень использования им последних достижений науки и техники в рассматриваемой области;
- возможность внедрения результатов разработок в производство.

Подпись рецензента должна быть заверена печатью учреждения, в котором он работает.

После рассмотрения на кафедре всех необходимых материалов дается заключение о возможности представления работы к защите.

Законченная ВКР представляется в Государственную аттестационную комиссию вместе с отзывом научного руководителя и рецензией специалиста.

4.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся

Выпускная квалификационная работа является самостоятельной творческой работой обучающегося, характеризующей его подготовленность к предстоящей профессиональной деятельности. Работа представляет собой законченные комплексные исследования, анализ, выработку и обоснование

предложений, объединенные в целостный документ, характеризующий уровень квалификации выпускника,

Тематика выпускных квалификационных работ определяется кафедрой и утверждается приказом директора института.

Тематика выпускной квалификационной работы, как правило, актуальна и соответствует современному состоянию и перспективам развития науки, и техники.

Пример тем выпускных квалификационных работ для обучающихся:

1.Кран мостовой грейферный грузоподъемностью 5 т. Спец. часть.
Оптимизация процесса торможения крана, оснащенного двухступенчатыми тормозами.

2.Кран мостовой магнитный грузоподъемностью 12,5 т. Спец. часть.
Сравнительный анализ динамики подъема груза кранами различных пролетов.

3.Кран мостовой магнитный грузоподъемностью 10 т. Спец. часть.
Многофакторные исследования динамики подъема груза с жесткого основания.

4.Кран мостовой грейферный грузоподъемностью 16 т. Спец. часть.
Оптимизация процесса торможения крана в режиме противовключения электродвигателей с целью разработки рекомендаций по снижению динамических нагрузок на металлоконструкцию крана в этот период.

5.Краны мостовые магнитные грузоподъемностью 5 т пролетами 10,5-34,5 м. Спец. часть. Многофакторные исследования динамики подъема груза с жесткого основания.

6.Кран мостовой грейферный грузоподъемностью 3,2 т пролетом 22,5м. Спец. часть. Разработка конструкции механизма передвижения тележки с целью снижения ее массы по сравнению с аналогом.

7. Кран мостовой грейферный грузоподъемностью 2,5 т. Спец. часть. Исследование влияния параметров грейфера на энергоемкость процесса зачерпывания материала с целью снижения энергоемкости.

8.Кран мостовой с поворотной тележкой грузоподъемностью 3,2+3,2 т. Спец. часть. Разработка конструкции механизма передвижения крана с целью снижения массы этого механизма по сравнению с аналогом.

9. Кран литейный грузоподъемностью 300+100/20 т. Спец. часть. Разработка конструкции механизма главного подъема.

10.Кран мостовой магнитный грузоподъемностью 5 т пролетом 25,5 м. Спец. часть. Анализ динамики торможения крана с целью разработки рекомендаций по снижению динамических нагрузок на металлоконструкцию крана в этот период.

11.Кран козловой специальный грузоподъемностью 100 т. Спец. часть. Разработка конструкции ограничителя грузоподъемности.

12.Лифт пассажирский для обслуживания административных зданий грузоподъемностью 500 кг. Спец. часть. Исследование неустановившегося движения кабины в период ее разгона с целью установления действительного максимального ускорения кабины в этот период.

4.3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной квалификационной работы

1. Радин В.П., Решение неконсервативных задач теории устойчивости : учебное пособие / Радин В.П., Самогин Ю.Н., Чирков В.П., Щугорев А.В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 240 с. - ISBN 978-5-9221-1713-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922117135.html>
2. Яхонтов Ю.А., Подъемно-транспортные и погрузочные машины. Расчет механизмов грузоподъемных машин : учеб. пособие / Ю.А. Яхонтов, Н.В. Сергеева - М. : МИСиС, 2019. - 64 с. - ISBN 978-5-906953-72-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953728.html>.
3. Холодилин А.Н., Расчет грузоподъемных устройств : учебное пособие / Холодилин А.Н. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 126 с. - ISBN 978-5-7410-1730-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017302.html>
4. Кулагина Т.А., Планирование и техника эксперимента : учеб. пособие / Кулагина Т. А. - Красноярск : СФУ, 2017. - 56 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/sfu002.html>.
5. Степанов П.Е., Планирование эксперимента : учеб. метод. пособие / П.Е. Степанов. - М. : МИСиС, 2017. - 22 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_230.html.
6. Колчин Ю.О., ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА / Колчин Ю.О. - М. : МИСиС, 2014. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_114.html.
7. Александрова О.В., Статистические методы решения технологических задач : учебное пособие / О.В. Александрова, Т.А. Мацеевич, Л.В. Кирьянова - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 154 с. - ISBN 978-5-7264-1645-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416458.html>.
8. Светлицкий В.А., Строительная механика машин Механика стержней Том 1. Статика / Светлицкий В.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 408 с. - ISBN 978-5-9221-1123-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru./book/ISBN9785922111232.html/>
9. Светлицкий В.А., Строительная механика машин Механика стержней Том 2 Динамика / Светлицкий В.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 384 с. - ISBN 978-5-9221-1143-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111430.html/>
10. Строительная механика и металлические конструкции машин : учебник / С.А. Соколов. - СПб. : Политехника, 2012. - 422 с. - ISBN 978-5-7325-

0969-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509694.html/>

11. Старцева Л.В., Строительная механика в примерах и задачах : Учебное пособие / Старцева Л.В., Архипов В.Г., Семенов А.А. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 224 с. - ISBN 978-5-93093-985-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939859.html>.

12. Докшанин С.Г., Строительная механика машин : учеб. пособие / С.Г. Докшанин, А.Е. Митяев, С.И. Трошин - Красноярск : СФУ, 2017. - 230 с. - ISBN 978-5-7638-3652-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763836523.html>.

13. Федотов П.И., Подъемно-транспортные машины : Учебник / Федотов П.И. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 200 с. - ISBN 978-5-4323-0080-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300805.html>.

14. Черненко В.Д., Расчет средств непрерывного транспорта : учебное пособие / В.Д. Черненко. - СПб. : Политехника, 2011. - 386 с. - ISBN 978-5-7325-0670-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732506705.html>.

15. Янсон Р.А., Базовые машины конструкция и проектирование : Учебное пособие. / Р.А. Янсон - М. : Издательство АСВ, 2019. - 654 с. - ISBN 978-5-4323-0295-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302953.html>.

16. Уваров В.А., Машины для технологического транспортирования строительных материалов и изделий : учебное пособие / В.А. Уваров, М.А. Степанов, Е.В. Кошкарев - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 217 с. - ISBN 978-5-7264-1711-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726417110.html>

17. Кудрявцев Е.М., Строительные краны. Часть 1. Башенные краны. Основы теории, конструкции и расчет / Кудрявцев Е.М., Степанов М.А. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 330 с. - ISBN 978-5-4323-0192-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301925.html>

18. Янсон Р.А., Базовые машины конструкция и проектирование : Учебное пособие. / Р.А. Янсон - М. : Издательство АСВ, 2019. - 654 с. - ISBN 978-5-4323-0295-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302953.html>

19. Бадьин Г.М., Справочник строителя / Г.М. Бадьин, С.А. Сычѳев - М. : Издательство АСВ, 2016. - 432 с. - ISBN 978-5-93093-839-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938395.html>

20. Кобзев А.П., Кобзев Р.А. Специальные краны: Учебное пособие / А.П.Кобзев,Р.А.Кобзев–СтарыйОскол:ТНТ,2013.–473с.
<https://www.twirpx.com/file/2444881/>.

21. Яхонтов Ю.А., Подъемно-транспортные и погрузочные машины. Расчет механизмов грузоподъемных машин : учеб. пособие / Ю.А. Яхонтов, Н.В. Сергеева - М. : МИСиС, 2019. - 64 с. - ISBN 978-5-906953-72-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/-ISBN9785906953728.html>.

22. Пучин Е.А., Надежность технических систем / Пучин Е.А. Лисунов Е.А. - М. : Колос, 2013. - 318 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. и средних учеб. заведений.) - ISBN 978-5-9532-0812-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208123.html>.

23. Шишко В.Б., Надежность технологического оборудования : учеб. / В.Б. Шишко, Н.А. Чиченев - М. : МИСиС, 2012. - 190 с. - ISBN 978-5-87623-629-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236296.html>.

24. Чепегин И.В., Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / Чепегин И. В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 156 с. - ISBN 978-5-7882-2290-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222905.html>.

25. Яблонский А.А., Надежность систем управления в строительстве / А.А. Яблонский - М. : Издательство АСВ, 2018. - 180 с. - ISBN 978-5-4323-0239-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302397.html>.

26. Черкасов В.А., Надежность машин и механизмов : учебник / В.А. Черкасов, Б.А. Кайтуков, П.Д. Капырин, В.И. Скель, М.А. Степанов - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 273 с. (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ) - ISBN 978-5-7264-1651-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416519.html>.

27. Основы диагностики технических устройств и сооружений Учебное пособие.[Г. А. Бигус, Ю. Ф. Даниев, Н. А. Быстрова, Д. И. Галкин]. – 2-е изд.– Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 – 445, [1] с.: ил. ISBN 978-5-7038-4804-3.

28. Лысянников А.В., Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транспортных средств специального назначения : курс лекций : в 2 ч. Ч. 2. Техническое обслуживание и текущий ремонт транспортных средств специального назначения / Лысянников А.В., Серебренникова Ю.Г., Шрам В.Г. - Красноярск : СФУ, 2016. - 186 с. - ISBN 978-5-7638-3430-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834307>.

29. Лысянников А.В., Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транспортных средств специального назначения : курс лекций : в 2 ч. Ч. 1. Основы технической эксплуатации транспортных средств специального назначения / Лысянников А.В., Серебренникова Ю.Г., Шрам В.Г. - Красноярск : СФУ, 2016. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3429-1 - Текст : электронный // ЭБС

"Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834291>.

30. Калугин М.В., Диагностика электромеханических систем транспортного комплекса. Контактная сеть : учеб. пособие. / Калугин М.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 132 с. - ISBN 978-5-7782-2744-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778227446.html>.

31. Куксенова Л.И., Износостойкость конструкционных материалов : учеб. пособие / Л.И. Куксенова, С.А. Герасимов, В.Г. Лаптева - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 237 с. - ISBN 978-5-7038-3514-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703835142>.

32. Барыкин А.Ю., Конструирование и эксплуатация транспортно-технологических машин : учеб. пособие / А.Ю. Барыкин, Р.М. Галиев, А.Т. Кулаков - Казань : Казанский ГМУ, 2016. - 177 с. - ISBN 978-5-00019-647-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000196472.html>.

33. Русецкий А.М., Конструирование и оснащение технологических комплексов / А.М. Русецкий [и др.] ; под общ. ред. А.М. Русецкого - Минск : Белорус. наука, 2014. - 316 с. (Технологические комплексы: проектирование, производство, применение) - ISBN 978-985-08-1656-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850816566.html>.

34. Альгин В.Б., Расчет мобильной техники: кинематика, динамика, ресурс / В.Б. Альгин - Минск : Белорус. наука, 2014. - 271 с. - ISBN 978-985-08-1653-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850816535.html>.

35. Керопян А.М., Грузоподъемные машины и оборудование / Керопян А.М. - М. : МИСиС, 2017. - 18 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/>

36. Яхонтов Ю.А., Подъемно-транспортные и погрузочные машины. Расчет механизмов грузоподъемных машин : учеб. пособие / Ю.А. Яхонтов, Н.В. Сергеева М. : МИСиС, 2019. - 64 с. - ISBN 978-5-906953-72-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953728.html>

37. Горбатюк С.М., Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств : учеб. / Горбатюк С.М. - М. : МИСиС, 2017. - ISBN 978-5-906846-40-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846402.html>

38. Федотов П.И., Подъемно-транспортные машины : Учебник / Федотов П.И. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 200 с. - ISBN 978-5-4323-0080-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300805.html>.

39. Алексеев С.А. Экспериментальные методы исследования [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / С.А. Алексеев, А.Л. Дмитриев, Ю.Т.

Нагибин, Е.М. Никущенко, А.С. Супрун, В.А. Трофимов, А. Туркбоев, В.Т. Прокопенко, А.Д. Яськов. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 81 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/595/76595/files/itmo866.pdf>.

40. Афанасьева Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: учеб. пособие для вузов /Афанасьева Н. Ю.; М.: Кнорус, 2010. - 330 с.

41. Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин : метод. рекомендации / А. П. Буйносов. – Екатеринбург : УрГУПС, 2014. – 102, [2] с. Режим доступа: <https://docplayer.ru/53424900-Issledovaniya-i-ispytaniya-nazemnyh-transportno-tehnologicheskikh-mashin.html>

42. Гришенцев, А.Ю. Теория и практика технического и технологического эксперимента [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. — Спб. : СПбНИУ ИТМО, 2010. — 101 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php>.

43. Сладкова, Л.А. Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин: Учебное пособие. - М.: МГУПС Режим доступа : <http://library.miit.ru/methodics/05092016>

44. Секацкий В.С., Методы и средства измерений и контроля : учеб. пособие / Секацкий В.С. - Красноярск : СФУ, 2017. - 316 с. - ISBN 978-5-7638-3612-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763836127.html>.

45. Бигус Г.А., Основы диагностики технических устройств и сооружений / Г.А. Бигус, Ю.Ф. Даниев, Н.А. Быстрова, Д.И. Галкин - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 445 с. - ISBN 978-5-7038-4804-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703848043.html>.

46. Белостоцкий А.М., Математическое и компьютерное моделирование в основе мониторинга зданий и сооружений : Учебное пособие / Белостоцкий А.М., Акимов П.А., Кайтуков Т.Б. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 712 с. - ISBN 978-5-4323-0275-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента":[сайт].-URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302755.html>

47. Трусова П.В., Введение в математическое моделирование : учеб. пособие / Под ред. П.В. Трусова - М. : Логос, 2017. - 440 с. - ISBN 978-5-98704-637-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987046371.html>

48. Губарь Ю.В., Введение в математическое моделирование / Губарь Ю.В. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_059.html

49. Дуев С.И., Решение задач математического моделирования в системе MathCAD : учебное пособие / Дуев С. И. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 128 с. - ISBN 978-5-7882-2251-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента":[сайт].-URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222516.html>

50. Жолобов А.А., Технология машиностроения : практикум : учеб. пособие / А.А. Жолобов, А.М. Федоренко, Ж.А. Мрочек, В.Т. Высоцкий, В.А. Лукашенко, А.В. Капитонов - Минск : Выш. шк., 2015. - 335 с. - ISBN 978-985-06-2410-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850624109.html>

51. Седых Л.В., Технология машиностроения : практикум / Седых Л.В. - М. : МИСиС, 2015. - 73 с. - ISBN 978-5-87623-854-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876238542>.

52. Соловей И.А., Технология машиностроения. Практикум : учеб. пособие / И.А. Соловей - Минск : РИПО, 2017. - 111 с. - ISBN 978-985-503-708-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037089.html>.

53. Кремень З.И., Технология шлифования в машиностроении / З. И. Кремень, В. Г. Юрьев, А. Ф. Бабошкин; под общ. ред. З. И. Кремня. - СПб. : Политехника, 2015. - 424 с. - ISBN 978-5-7325-0517-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732505177.html>.

54. Алямовский А.А., SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / Алямовский А.А. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 562 с. - ISBN 978-5-97060-140-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601402.html>

55. Черепашков А.А., Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : Учебник / А. А. Черепашков, Н. В. Носов. - СПб : Проспект Науки, 2018. - 592 с. - ISBN 978-5-906109-61-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906109613.html>

56. Денисов А.В., Автоматизированное проектирование строительных конструкций : учебно-практическое пособие / А.В. Денисов - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 161 с. - ISBN 978-5-7264-1571-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726415710.html>

57. Ганин Н.Б., Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 / Ганин Н.Б. - 8-е издание, переработанное и дополненное. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 320 с. - ISBN 978-5-94074-753-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747536.html>

58. Попов А.А., Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем / Попов А.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 296 с. (Серия "Монографии НГТУ") - ISBN 978-5-7782-2329-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778223295.html>.

59. Клячкин В.Н., Модели и методы статистического контроля многопараметрического технологического процесса / Клячкин В.Н. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 196 с. - ISBN 978-5-9221-1361-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113618.html>.

60. Керопян А.М., Грузоподъемные машины и оборудование / Керопян А.М. - М. : МИСиС, 2017. - 18 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_105.html

61. Кузиев Д.А., Горные машины и оборудование : конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств : метод. указ. по выполнению практических работ / Кузиев Д.А. - М. : МИСиС, 2017. - 80 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_121.html.

62. Ярославцев М.В., Энергоэффективный тяговый привод городского безрельсового транспорта : учебное пособие / Ярославцев М.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 136 с. - ISBN 978-5-7782-3274-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232747>

63. Аносов В.Н., Повышение эффективности систем тягового электропривода автономных транспортных средств / Аносов В.Н. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 220 с. (Серия "Монографии НГТУ") - ISBN 978-5-7782-2574-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225749>

64. Бабёр А.И., Электрические измерения : учеб. пособие / А.И. Бабёр, Е.Т. Харевская. - Минск : РИПО, 2019. - 106 с. - ISBN 978-985-503-857-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038574.html>

65. Новикова Н.В., Электрические измерения. Лабораторный практикум : учеб. пособие / Н.В. Новикова, В.О. Афонько. - Минск : РИПО, 2018. - 215 с. - ISBN 978-985-503-839-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038390>

66. Луцкович Н.Г., Техническая эксплуатация крана автомобильного. Лабораторный практикум / Н.Г. Луцкович, Л.Б. Киреенко - Минск : РИПО, 2014. - 63 с. - ISBN 978-985-503-405-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034057>.

67. Ковалевский В.И., Подъемно-транспортные установки и оборудование. Курсовое проектирование : учеб. пособие / Ковалевский В.И. - СПб. : ГИОРД, 2013. - 672 с. - ISBN 978-5-98879-138-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791386.html>

68. Кузнецов Е.С., Специальные грузоподъемные машины, в 9 кн. Кн. 2 : учеб. пособие / Е.С. Кузнецов, К.Д. Никитин, А.Н. Орлов / под ред. проф. К.Д. Никитина - Красноярск : СФУ, 2011. - 280 с. - ISBN 978-5-7638-2338-7 - Текст :

электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763823387.html>

69. Горбатюк С.М., Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств : учеб. / Горбатюк С.М. - М. :МИСиС, 2017. – 279 с.- ISBN 978-5-906846-40-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846402.html>

4.4. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы специалиста

Государственная комиссия, оценивая выпускную квалификационную работу, руководствуется в совокупности следующими критериями:

- актуальность и степень разработанности темы работы;
- корректность постановки и полнота, самостоятельность достижения цели и задач работы;
- теоретическая и практическая значимость работы;
- процесс защиты работы (содержание доклада, ответов на поставленные в ходе защиты вопросы; отзыв научного руководителя, оценка рецензента);
- качество оформления работы.

Выпускная квалификационная работа специалиста оценивается на «отлично», если:

логично обоснована актуальность темы, выбранной для написания выпускной квалификационной работы;

на основе качественно проведенного сравнительного анализа литературных источников и периодической литературы, с использованием полученных в университете знаний выпускник обоснованно раскрывает суть самостоятельно полученных теоретических и/ или практических результатов (например, определены динамические нагрузки в элементах крана с целью их снижения, выполнена модернизация механизмов крана с целью снижения их массы или улучшения функциональных требований, проведены исследования влияния параметров крана на энергоемкость технологического процесса с целью разработки рекомендаций по выбору этих параметров при проектировании крана или его узлов и др.);

работа хорошо структурирована, грамотно оформлена, наблюдается полное соответствие целей и задач работы ее содержанию и заключению;

на защите выпускник продемонстрировал отличное знание материала работы, умение вести научную дискуссию, отстаивать свое мнение.

Выпускная квалификационная работа специалиста оценивается на «хорошо» в том случае, когда некоторые из перечисленных выше требований выполнены с недочетами, например:

- недостаточно обоснована актуальность темы;
- выпускник не ответил на некоторые вопросы комиссии при защите;
- есть ошибки в оформлении;
- сравнительный анализ источников проведен на недостаточно высоком уровне и т.п.

Выпускная квалификационная работа специалиста оценивается на «удовлетворительно», если замечания по работе носят принципиальный характер, например:

наличествует несоответствие целей и задач работы ее содержанию и /или заключению;

результаты, полученные при написании работы, недостаточно обоснованы;

при защите недостаточно раскрыта суть работы, выпускник плохо отвечал на поставленные вопросы и показал, что слабо ориентируется в изучаемой проблеме и т.п.

Выпускная квалификационная работа специалиста оценивается на «неудовлетворительно», если представленная работа не отвечает требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам. В работе нет результатов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента есть серьезные критические замечания. При защите студент выпускник не отвечает на поставленные вопросы по теме работы, не знает теории вопроса, допускает существенные ошибки.

Оценка по защите выпускной квалификационной работы специалиста определяется как среднеарифметическая между оценками руководителя работы, рецензента и членов комиссии.