

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 21.09.2022 09:13:25  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1f96453f0e902bfb0

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Российский государственный аграрный заочный университет»**  
**(ФГБОУ ВО РГАЗУ)**

**Кафедра Эксплуатации и технического сервиса машин**

Принято Ученым Советом  
ФГБОУ ВО РГАЗУ  
«21» сентября 2022 г. Протокол №2

«УТВЕРЖДЕНО»  
Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной  
политике М.А. Реньш  
«21» сентября 2022 г.



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

### **ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Специальность **35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной  
техники и оборудования**

Квалификация **Техник-механик**

Форма обучения **очная**

**Балашиха 2022**

Составитель доцент С.В. Горюнов.

УДК 631.3.001.63. (075.8)

Методические указания по выполнению дипломного проекта / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. С.В. Горюнов. Балашиха, 2022.

Предназначены для студентов 4 курса специальности 35.02.16  
Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Рецензент: Декан факультета Электроэнергетики и технического  
сервиса д.т.н., профессор П.И. Гаджиев

## **Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Методические указания по выполнению дипломного проекта составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 апреля 2022 № 235, и основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет».

### **1.1. Цели и задачи дипломного проекта**

**Цель дипломного проекта** – определение уровня подготовки выпускника, освоившего основную образовательную программу и соответствие результатов освоения требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Основная цель выполнения дипломного проекта — систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний, развитие навыков творческого решения инженерных задач, в процессе реконструкции существующих или проектирования новых сельскохозяйственных предприятий.

Целью дипломного проекта, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, является определение уровня теоретических знаний и практических навыков студента, выяснение его готовности к самостоятельной практической и научно-исследовательской работе.

#### **Задачи дипломного проекта:**

– анализ состояния и определение резервов повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции;

- оптимальное использование ресурсного потенциала при производстве сельскохозяйственной продукции;
- производство сельскохозяйственной продукции на базе высокоэффективных технологий;
- обоснование методов, способов и режимов эксплуатации сельскохозяйственной техники;
- определение экономической эффективности производства сельскохозяйственной продукции и принятие управленческих решений по повышению ее конкурентоспособности.
- приобретение навыков практического применения теоретических знаний при решении конкретных задач;
- определение уровня сформированности у выпускников общих и профессиональных компетенций;
- определение готовности выпускников к самостоятельному решению профессиональных задач в соответствии с основным видом профессиональной деятельности.

## **Раздел 2. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Все разнообразие отдельных работ по проектированию можно представить тремя основными "блоками":

- а) подготовка материалов для написания дипломного проекта;
- б) содержательная работа над материалами проекта и над их логическим единством;
- в) работа по организации, оформлению и защите дипломного проекта.

Процесс выполнения дипломного проекта можно представить рядом последовательных этапов:

- 1) формулировка темы дипломного проекта (выполняется совместно с руководителем);
- 2) сбор информации об объекте проектирования во время прохождения преддипломной практики;
- 3) составление план-графика разработки и оформления дипломного проекта (выполняется совместно с руководителем);
- 4) предварительная проработка материалов, полученных на объекте проектирования, а также нормативно-технической литературы с целью получения полного представления о соответствии реального положения дел на объекте проектирования современным требованиям, основного содержания глав и перечня графических листов;
- 5) составление плана глав дипломного проекта, аннотации и перечня графического материала;
- б) разработка вместе с консультантами мероприятий по различным аспектам безопасности и условиям труда с целью устранения обнаруженных на объекте проектирования недостатков;

- 7) обсуждение с соответствующим консультантом и руководителем дипломного проекта содержания экономической части;
- 8) предъявление дипломного проекта в черновом виде руководителю;
- 9) корректировка, редактирование и оформление материалов пояснительной записки дипломного проекта как документа, а также графических листов в соответствии с требованиями ЕСКД;
- 10) подготовка к предварительной защите дипломного проекта комиссией кафедры, предварительная защита;
- 11) подготовка к защите;
- 12) защита дипломного проекта.

Часть этапов выполняется еще до начала преддипломной практики, остальные - в ходе ее и в процессе собственно проектирования.

## **2.1. Формулировка темы дипломного проекта**

Тематическая направленность дипломного проекта определяется в строгом соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, с учетом тематики научно-исследовательской деятельности выпускающей кафедры и специфики практической деятельности самого студента. Конкретная тема дипломного проекта должна быть окончательно сформулирована на последнем курсе обучения совместно с руководителем, назначаемым из числа ведущих преподавателей выпускающей кафедры, оформлена в виде письменного заявления студента установленного образца и утверждена приказом ректора Университета по представлению заведующего выпускающей кафедрой и декана факультета не позднее чем за два месяца до защиты работы.

В названии темы дипломного проекта должны найти отражение:

- наименование решаемой проектной, расчетной или прикладной (исследовательской) задачи (проблемы);
- способ решения вышеуказанной задачи (проблемы);
- отрасль агропромышленного комплекса, для которой решается данная задача (проблема);
- целевая направленность дипломного проекта.

Тема дипломного проекта определяется руководителем до начала прохождения студентом преддипломной практики. Она должна соответствовать профилю обучения и представлять практический интерес для потенциального заказчика, в роли которого может выступать предприятие, организация, вуз, кафедра и т. д.

Студенту предоставляется право выбора темы дипломного проекта в соответствии с профилем выполняемой им работы, с его интересами и наклонностями в пределах установленного для кафедры лимита. Студент может предложить для дипломного проекта свою тему, обосновав целесообразность ее

разработки. Обоснование выбора темы дипломного проекта производится на основе анализа существующей технологии, уровня механизации, целесообразности разработки данного проекта с целью получения преимуществ по сравнению с существующей технологией в конкретном хозяйстве.

Перечень тем, по которым готовятся и защищаются дипломные проекты студентами специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования:

1. Оптимизация состава и структуры машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия (фермерского хозяйства).

2. Оптимизация состава и структуры автопарка сельскохозяйственного предприятия или фермерского хозяйства.

3. Техническое обслуживание машинно-тракторного парка (или тракторов) сельскохозяйственного предприятия или фермерского хозяйства.

4. Организация инженерной службы сельскохозяйственного предприятия. Указать район, область.

5. Механизация производства зерна, картофеля, льна, кукурузы и т.д. (по выбору студента-дипломника) в фермерском хозяйстве, сельскохозяйственном предприятии.

6. Организация работы машинно-технологической станции.

7. Бизнес-проект вновь организуемого фермерского хозяйства.

8. Станция технического обслуживания автомобилей.

9. Организация технического обслуживания автомобилей.

10. Организация технического обслуживания тракторов на сельскохозяйственном предприятии, в фермерском хозяйстве и т.д. (по выбору студента-дипломника).

11. Пункт технического обслуживания (ПТО) машинно-тракторного парка (или тракторов) сельскохозяйственного предприятия.

12. Фирменное техническое обслуживание тракторов (автомобилей), сельскохозяйственной техники.

13. Специализированная служба предпродажного сервиса сельскохозяйственной техники.

14. Специализированная служба технического сервиса машин сельскохозяйственного предприятия.

15. Материально-техническое обеспечение машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

16. Организация технического обслуживания автомобилей и проведение государственного технического осмотра на станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) агросервиса.

17. Техническое обслуживание автомобилей сельскохозяйственного предприятия с разработкой мероприятий по охране окружающей среды.

18. Организация технического обслуживания пожарной техники в сельскохозяйственном предприятии.

19. Хранение тракторов, автомобилей и сельскохозяйственной техники (по выбору студента-дипломника) в сельскохозяйственном предприятии.

20. Модернизация сборочных единиц и систем тракторов, автомобилей и другой сельскохозяйственной техники.

21. Механизация производства кормов (кукурузы на силос, травы на сено, сенажа и т.д.) в сельскохозяйственном предприятии.

22. Механизированный комплекс на весеннем севе (или уборке) сельскохозяйственных культур: картофеля, сахарной свеклы, и др. (по выбору студента-дипломника).

23. Обоснование состава комбинированного машинно-тракторного агрегата и организационно-технологических мероприятий по эффективному его использованию в сельскохозяйственном производстве.

24. Анализ использования тракторного (автомобильного) парка.

25. Производство витаминной травяной муки на механизированном пункте.

26. Механизация производства работ в плодовом саду (ягоднике).

27. Заготовка сена с использованием активного вентилирования.

28. Организация (реорганизация) нефтехозяйства сельскохозяйственного предприятия.

29. Механизация производственных процессов фермерского хозяйства с детальной разработкой технологической линии (приготовления и раздачи кормов, доения и первичной обработки молока, удаления и переработки навоза, водоснабжения, создания микроклимата).

30. Механизация технологической линии (приготовления и раздачи кормов, доения и первичной обработки молока, удаления и переработки навоза, водоснабжения, создания микроклимата) на ферме КРС (свиноферме, овцеферме, птицеферме...).

31. Проект кормоприготовительного цеха для фермерского хозяйства с детальной разработкой погрузочно-разгрузочных (транспортирующих) технических средств.

32. Проект технического перевооружения фермы (молочно-товарной, откормочной, свиноводческой, птицеводческой...) с детальной разработкой технологической линии (приготовления и раздачи кормов, доения и первичной обработки молока, удаления и переработки навоза, водоснабжения, создания микроклимата).

33. Комплексная механизация кормоцеха молочной фермы (откормочной фермы, птицефермы...) с разработкой линии (подготовки, дозирования, тепловой обработки кормов, приготовления смеси, уплотнения кормов...).

34. Комплексная механизация производственного процесса животноводческой фермы (молочно-товарной, откормочной, репродуктивной, птицеводческой фермы яичного направления...) с разработкой линии (приготовления и раздачи кормов, доения и первичной обработки молока, сбора и обработки яиц, удаления и переработки навоза, водоснабжения, создания микроклимата).

35. Проект реконструкции механизированного цеха по приготовлению полнорационных кормовых смесей для КРС (свиней, овец, птицы...).

36. Реконструкция животноводческого помещения для содержания коров (телят, свиноматок, поросят на откорме, птицы...) с разработкой технологии и внутрицеховых транспортных средств.

37. Механизация сооружений для хранения кормов на ферме КРС (свиноферме, птицеферме) с детальной разработкой транспортных средств (погрузочно-разгрузочных средств, оборудования для создания микроклимата...).

38. Проект станции технического обслуживания оборудования животноводческого комплекса с разработкой участка (доильных машин и оборудования первичной обработки молока, оборудования кормоприготовительных цехов, оборудования хранения и раздачи кормов...).

39. Организация технического обслуживания машин и оборудования на животноводческих фермах хозяйств района.

40. Проект технического перевооружения (кормоцеха, помещения для содержания животных, цеха первичной обработки молока, хранилищ кормов...) с разработкой технологии технического обслуживания машин и оборудования.

41. Проект механизированной линии (приготовления и раздачи кормов, доения и первичной обработки молока, удаления и переработки навоза, водоснабжения...) с организацией технологического обслуживания машин.

42. Разработка ресурсосберегающей технологии и механизации (приготовления и раздачи кормов, доения и первичной обработки молока, удаления и переработки навоза, водоснабжения, создания микроклимата) на ферме КРС (свиноферме, птицеферме...).

43. Разработка цеха по производству рассыпных комбинированных кормов (гранулированных, брикетированных, концентрированных кормов, премиксов...) для КРС (свиней, овец, птицы...).

44. Реконструкция механизированного цеха по приготовлению комбинированных кормов (премиксов, консервированных кормов...) для КРС (свиней, овец, птицы...).

45. Разработка технологической линии приготовления кормов для КРС (свиней, овец, птицы...) с использованием отходов перерабатывающих производств (свеклосахарной, пивоваренной, масличной, мясоперерабатывающей промышленности, пищевых отходов...).

46. Разработка технологии и механизации цеха первичной обработки молока (обработки яиц, убойного участка свинофермы, первичной обработки шерсти, переработки навоза...) на ферме КРС (свиноферме, овцеферме, птицеферме...).

47. Технологическая часть проекта машинного двора (ремонтной мастерской).....фермерского хозяйства.....района.....области.

48. Технологическая часть проекта (или реконструкции существующей) станции технического обслуживания автомобилей (тракторов).....района.....области.
49. Совершенствование технологии и организации ремонта сельскохозяйственной техники (оборудования) в АОЗТ.....(АООТ, животноводческого комплекса, птицефабрики и т.п.).....района.....области.
50. Технологическая часть проекта (или реконструкция существующей) ремонтной мастерской АОЗТ.....(АООТ, т.п.).....района.....области.
51. Технология и организация ремонта машин и оборудования в мастерской общего назначения.....района.....области.
52. Технологическая часть проекта реконструкции (технического перевооружения) специализированной мастерской (завода, цеха) по ремонту шасси тракторов (автомобилей, двигателей, комбайнов, дизельной топливной аппаратуры и т.п.).....района.....области.
53. Технология и организация ремонта тракторов (автомобилей, комбайнов, агрегатов и др.) на специализированном ремонтном предприятии (мастерской, заводе).....области.
54. Технология и организация ремонта сварочного оборудования ремонтных предприятий.....области (края, республики).
55. Технология и организация ремонта технологического оборудования.....области (края, республики).
55. Технология и организация ремонта оборудования животноводческих ферм в.....районе, области (крае, республике).
56. Технология и организация восстановления деталей в ремонтно-техническом предприятии, в специализированной ремонтной мастерской, ремонтном заводе .....района .....области.
57. Технология и организация восстановления деталей железением (наплавкой, полимерными материалами и т.п.) на.....ремонтном заводе (в специализированной мастерской).....области.
58. Технология и организация восстановления коленчатых валов (блоков цилиндров и т.д.) двигателей на ремонтном заводе (в специализированной мастерской).....области.
59. Технологическая часть проекта (или реконструкция существующего) цеха восстановления изношенных деталей на.....ремонтном заводе (в специализированной мастерской).....области.
60. Технологическая часть проекта цеха по ремонту оборудования хлебозавода (молокозавода, мясокомбината и др. перерабатывающих предприятий).....области.
61. Технология и организация обслуживания и ремонта оборудования хлебозавода (маслозавода, мясокомбината и др. перерабатывающих предприятий).....области.

62. Технологическая часть проекта специализированной мастерской по ремонту оборудования перерабатывающих предприятий ..... области.

63. Организация технического сервиса тракторов (автомобилей, комбайнов и т.п.) в ..... районе ..... области.

64. Технология и организация восстановления деталей сельскохозяйственной и др. техники в мастерской, цехе и т.д. ....района .....области.

Технология и организация модернизации сельскохозяйственной техники в РТП (Ремзаводе) в.....районе.....области.

Дипломный проект выполняется на базе конкретного сельскохозяйственного предприятия, в котором на преддипломной практике студент выбирает исходные данные для проектирования. Название и место расположения сельскохозяйственного предприятия указываются в теме дипломного проекта. Например:

- «Разработка цеха по производству гранулированных комбикормов для КРС в СПК «Дружба» Серпуховского района Московской области»;

- «Эксплуатация сельскохозяйственной техники при возделывании зерновых культур в ООО «Нивки» Руднянского района Смоленской области»;

- «Организация технического обслуживания тракторов в ЗАО «Свободная жизнь» Климовского района Тульской области».

## **2.2. Разработка содержания дипломного проекта**

Подробное содержание дипломного проекта, а также перечня графического материала обеспечивает:

- эффективность и целенаправленность последующей работы;
- предварительную оценку полноты имеющихся материалов;
- возможность параллельной работы над различными разделами;
- выявление сложных вопросов, решению которых следует уделить особое внимание;
- возможность целесообразного и логически оправданного распределения общего объема материалов по разделам работы.

Дипломный проект – это проектное или исследовательское решение, выполненное на базе:

- теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентом в течение всего периода обучения в ВУЗе;
- курсового проектирования;
- прохождения практик.

При выполнении дипломного проекта должны быть реализованы следующие основные требования:

- обоснование актуальности выбранной темы;
- формулировка практической ценности (значимости) работы;
- наличие элементов расчетного или проектного исследования;

- наличие элементов практического использования;
- разработка мероприятий по безопасности жизнедеятельности;
- анализ степени реализации задачи и степени экономической эффективности полученных результатов.

### 2.3. Составление план-графика разработки и оформления дипломного проекта

С целью эффективной организации работы, постоянного контроля и координации работ по выполнению дипломного проекта после разработки содержания работы составляется план-график разработки и оформления дипломного проекта.

Примерный план-график выполнения дипломного проекта по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Примерный план-график выполнения дипломного проекта

Виды работ	Срок выполнения	Форма отчетности	Отметка об исполнении*
1	2	3	4
Предварительное формулирование темы дипломного проекта.	На заключительной ЛЭС.	Заявление на выполнение дипломного проекта с указанием кафедры, руководителя и темы, заверенное зав. кафедрой.	
Заключение договора с предприятием (хозяйством) о прохождении преддипломной практики, составление плана-графика прохождения практики.	Не позднее, чем за 2 недели до начала преддипломной практики	Договор о прохождении преддипломной практики, заверенный печатью предприятия и подписью руководителя предприятия. План-график прохождения практики, заверенный подписями руководителей от предприятия и РГАЗУ.	
Ознакомление с программой преддипломной практики, получение задания на преддипломную практику.	За 2 недели до начала преддипломной практики	Индивидуальное задание на преддипломную практику в дневнике.	
Составление отчета о прохождении преддипломной практики, подготовка 1 части дипломного проекта.	Через 1 неделю после прохождения преддипломной практики.	Отчет о прохождении преддипломной практики, 1 часть дипломного проекта.	
Утверждение темы дипломного проекта, согласование плана ВКР с руководителем, получение задания на дипломный проект.	Через 1 неделю после прохождения преддипломной практики.	Задание на дипломный проект, план (содержание) дипломного проекта.	

Первичное изучение состояния вопроса о рассматриваемой проблеме. Предварительный анализ данных литературы, определение цели и задач исследования.	Через 2 недели после прохождения преддипломной практики.	Обоснование актуальности темы. Формулирование цели, задач исследования. Выбор методов исследования. Планирование конечных результатов.	
Представление дипломного проекта на первое рецензирование руководителю и консультантам по разделам работы.	За 1 месяц до защиты дипломного проекта	Черновой вариант дипломного проекта. Описание основных результатов работы, формирование основного текста дипломного проекта. Черновые варианты графической части.	
Защита отчетов о прохождении преддипломной практики	За 3 недели до защиты дипломного проекта	Дневник практики, отчет о прохождении преддипломной практики.	
Представление дипломного проекта на повторное рецензирование руководителю и консультантам по разделам работы.	За 3 недели до защиты дипломного проекта	Оформленные в соответствии с замечаниями руководителя и консультантов текстовая и графическая части дипломного проекта.	
Отчет о ходе выполнения дипломного проекта в форме публичного выступления (предварительная защита).	За 3 недели до защиты дипломного проекта	Оценка комиссией кафедры состояния работы. Выработка рекомендаций по коррекции недочетов.	
Представление дипломного проекта на проверку в программе Антиплагиат (оригинальность текста дипломного проекта не менее 51%)	За 10 календарных дней до защиты дипломного проекта	Справка от управления УИТиДО об объеме заимствования, наличии (отсутствии) в тексте дипломного проекта неправомерных заимствований	
Представление дипломного проекта руководителю для подготовки отзыва	За 7 календарных дней до защиты дипломного проекта	Отзыв руководителя	
Ознакомление с отзывом руководителя по дипломному проекту	За 5 календарных дней до защиты дипломного проекта	-	
Подготовка к защите.	За 5 календарных дней до защиты дипломного проекта	Составление текста доклада для защиты. Корректировка графического материала по замечаниям консультанта, изготовление компьютерной презентации	

		и раздаточного материала.	
Представление дипломного проекта на утверждение зав. кафедрой - с подтверждением о размещении текста дипломного проекта в электронно-библиотечной системе университета; - справкой об объеме заимствования, наличии (отсутствии) в тексте дипломного проекта неправомерных заимствований	За 5 календарных дней до защиты дипломного проекта	Дипломный проект, подписанный руководителем и консультантами по отдельным разделам.	
Передачи дипломного проекта в ГАК с отзывом, сопроводительными документами, подписями консультантов и утвержденная зав. кафедрой.	За 2 календарных дня до защиты дипломного проекта	Законченный дипломный проект с сопроводительными документами.	

### **Раздел 3. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ, ОБЪЕМУ И СТРУКТУРЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

#### **3.1. Содержание дипломного проекта**

Дипломный проект представляет собой законченную разработку, в которой решается актуальная задача для специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования по проектированию одного или нескольких объектов профессиональной деятельности (полностью или частично), указанных выше.

Дипломный проект представляет собой работу практического либо исследовательского содержания. Совокупность полученных в ней результатов и инженерно-технических решений позволяет определить уровень профессиональной квалификации студента и должна свидетельствовать о наличии умений и навыков самостоятельно решать практические задачи, соответствующие квалификации техника-механика.

Дипломный проект представляет собой проектно-технический документ, который содержит систематизированные данные об инженерно-расчетной либо исследовательской работе, описывает состояние технической проблемы, процесс и/или результаты проектного исследования.

Каждый дипломный проект является самостоятельной творческой работой студента. За принятые в ней практические решения и правильность проведенных расчетов несет ответственность сам студент – автор работы. При

выполнении дипломного проекта по согласованию с заведующим выпускающей кафедрой студенту разрешается использовать свои курсовые проекты (работы) по ранее изученным дисциплинам.

Выполнению дипломного проекта предшествует производственная практика на последнем курсе обучения, в ходе которой студент проводит предпроектное обследование технологического процесса, производства или предприятия, изучает нормативно-техническую документацию и осуществляет сбор, накопление и обработку информации по тематике выпускной квалификационной работы. По результатам выполнения практики составляется отчет.

Дипломный проект наглядно отображает умение автора работать над поставленной темой, самостоятельно найти проблемы и решить их, проводить исследования и инженерные расчеты, подойти к работе творчески, используя стандартные методы решения тех или иных проблем в области специальности эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

Дипломный проект является учебно-проектной либо учебно-исследовательской работой, в основе которой лежит самостоятельная разработка. Обязательным признаком успешного выполнения дипломного проекта является демонстрация такого уровня профессиональной квалификации, который позволяет самостоятельно вести поиск инженерных решений, анализировать исследуемые проблемы, формулировать их в виде конкретных задач, умело использовать техническую и специальную литературу, обосновывать и предлагать, как новые сферы применения известных методов решения инженерно-технических задач, так и практическую реализацию предлагаемых решений. При выполнении работы выпускник должен использовать современную законодательную и нормативно-техническую базу, современные компьютерные технологии сбора, хранения и обработки информации, программные продукты в области механизации сельского хозяйства.

### **3.2. Структура дипломного проекта**

Дипломный проект состоит из 3-5 разделов, выполняется в виде расчетно-пояснительной записки объемом 40-60 с. печатного текста (без учета приложений) и 7-8 листов графической части формата А1.

Структура дипломного проекта должна соответствовать не только его теме, но и специализации подготовки техника-механика и выбранному им виду деятельности - эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.

Дипломный проект содержит следующие разделы:

- **титульный лист** с указанием высшего учебного заведения и его ведомственной принадлежности, темы дипломного проекта, автора,

руководителя, года выполнения работы, города, в котором располагается высшее учебное заведение;

- **задание** с указанием высшего учебного заведения и его ведомственной принадлежности на выполнение дипломного проекта, утвержденное заведующим выпускающей кафедры, с указанием темы работы, автора, руководителя, исходных данных для дипломного проекта, содержания дипломного проекта;

- **содержание** с указанием страниц разделов;

- **введение**;

- **основные разделы**: обоснование дипломного проекта, расчетно-технологическая и/или конструкторская часть, экономическая часть и др.

- **заключение**;

- **список литературы**;

- **приложения**.

**Задание** на дипломный проект выдает руководитель, который определяет круг вопросов, подлежащих разработке в соответствии с темой. В задании также указываются консультанты по соответствующим разделам. Консультант, при необходимости, дополняет задание для лучшего раскрытия темы. Задание выдается студенту до начала преддипломной практики. Календарный план заполняется при выдаче задания с указанием сроков выполнения отдельных разделов.

Во **введении** (1–2 с.) необходимо дать краткую оценку современного состояния технологии и средств механизации отрасли производства, связанной с объектом проектирования; изложить сущность предлагаемого в дипломном проекте метода решения данной проблемы, а также цели и задачи ВКР.

В **обосновании**, в зависимости от профиля подготовки и темы работы, приводится производственная характеристика предприятия или его подразделения, анализируется состояние производства, техники или технологий, рассматриваются актуальные проблемы и пути их решения, прогрессивные технологические процессы, оборудование и др., формулируются цель и задачи дипломного проектирования.

Анализ производственно-финансовой деятельности конкретных предприятий и подразделений рекомендуется выполнять на базе показателей, указанных в годовых отчетах, производственных и финансовых планах, и первичных документах. Результаты анализа излагаются в записке в виде таблиц с пояснениями, а в графической части проекта представляются в виде диаграмм или графиков.

Для отражения динамики показателей анализ желательно проводить не менее чем за три последних года.

Выполняется планирование работы и показателей использования МТП, планирование технического обслуживания МТП, дается оценка количества и качества сельскохозяйственного сырья, а также уровня применяемой на сельскохозяйственном предприятии технологии.

По литературным источникам выпускник проводит анализ существующих методов, технологий, способов решения аналогичных инженерных задач в России и за рубежом. В необходимых случаях проводится патентный обзор. В расчетно-пояснительной записке указываются ссылки на использованные источники – в квадратных (косых) скобках с порядковым номером источника, приведенного в списке литературы.

В зависимости от выбранной темы работы анализируются существующая технология и организация механизированных работ в полевых условиях, в хранилищах или на стационарных пунктах первичной обработки продукции растениеводства, работ по техническому обслуживанию МТП в поле, мастерских и на машинных дворах, транспортных и погрузочно-разгрузочных работ и т.д. Описывается место расположения фермы (комплекса) на плане землепользования и обосновывается данное местоположение с точки зрения технологических, санитарно-зоотехнических, противопожарных и других требований. Дается характеристика и оценка генерального плана, построек и уровня механизации технологических процессов, и линий.

Результаты анализа используются при обосновании проектных решений по рационализации существующей в хозяйстве или на предприятии технологии механизированных работ и технического обслуживания машин, по внедрению прогрессивных организационных мероприятий в практику эксплуатации МТП.

Конечная цель этого раздела расчетно-пояснительной записки – обоснование реконструкции существующей или проектирование новой технологической линии, обеспечивающих повышение качества получаемой продукции, увеличение объема производства и т. д. В свою очередь результаты оценки технического уровня средств механизации служат основанием для разработки новой или модернизации существующей машины. По результатам проведенного анализа формулируют задачи работы.

В системе АПК созданы основы многоукладной экономики, осуществляются земельные преобразования, предприятия всех организационно-правовых форм самостоятельно определяют направления, структуру и объемы производства, распоряжаются продукцией и доходами, устанавливают цены на продукцию, превращая большую часть данных предприятия в коммерческую тайну. В этих условиях сбор материалов для выполнения дипломного проекта в конкретных предприятиях стало основной проблемой, особенно для студентов, не работающих в сельскохозяйственном производстве.

Выходом из данной ситуации может быть использование ситуационного анализа. Студенту в задании выдаются данные по конкретному или моделируемому предприятию. Студент на основе мониторинга выполняет анализ, обоснованные расчеты, разрабатывает технологии и принимает наиболее перспективные технологические, технические, конструктивные

решения, технико-экономические результаты и во время защиты обосновывает и отстаивает свое мнение. Целью ситуационного анализа является развитие навыков выявления проблем, решения сложных ситуаций и предоставление студентам возможности практического применения изученных методов анализа на конкретном предприятии и получения реальной информации о бизнесе.

**Расчетно-технологическая часть** содержит решения основных производственно-технологических, организационно-управленческих, экспериментальных, исследовательских, проектно-технологических задач.

В расчетно-технологической части проводится анализ состояния объекта исследования, разрабатываются технологии производства тех или иных видов работ, связанных с повышением работоспособности машин, механизмов, деталей и др.

На основе проведенного анализа разрабатывается перспективная технология механизированных работ, подбирается комплексы машин и оборудования, составляется годовой план его использования. По графикам машинно-использования уточняется количество, состав парка тракторов и рабочих машин, уточняется его структура, составляется план работ на год или на период года, составляется план (график) технического обслуживания МТП.

Для животноводческих ферм приводится описание существующих типовых линий и дается их оценка, обосновывается выбор технологической схемы проектируемой линии, рассчитывается суточная и разовая потребность или выход продукта. Рассчитываются и выбираются необходимые машины и технологическое оборудование, производится расчет производственных площадей и компоновка технологического оборудования, производится выбор типового проекта. При необходимости производится расстановка нового технологического оборудования.

**Конструкторская часть** направлена на инженерное решение:

- по модернизации серийных машин и их сборочных единиц, конструированию и выбору энергетического и электротехнического оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики (КИПиА);

- по разработке и проектированию новых машин, устройств, стендов, приспособлений, систем управления;

- по расчету надежности и работоспособности систем, и устройств, энерго-эффективности их работы и энергосбережению.

Разработки ведутся в направлении усовершенствования существующих машин и механизмов на основе анализа опыта их использования и результатов исследований, проверки на прочность деталей, правил эксплуатации и др.

В связи с этим тематика конструкторских разработок дипломных проектов может быть следующей:

- адаптация серийно выпускаемого оборудования для выполнения технологического процесса с параметрами, незначительно выходящими за пределы технической характеристики объекта проектирования;
- модернизация известных конструкций и аппаратов путем применения новых материалов для изготовления отдельных деталей или узлов;
- модернизация известных конструкций устройств и механизмов, новых для данного типа оборудования и хорошо зарекомендовавших себя в серийно выпускаемых машинах для других отраслей производства;
- создание нового оборудования для выполнения известных технологических операций, но отличающихся от серийно выпускаемых машин потребляемой мощностью, размерами, производительностью и т.д.;
- разработка новых по принципу действия машин и аппаратов, основанных на применении современных достижений науки и техники, передового опыта, рационализаторских предложений и изобретений.

Конструкторская часть должна быть хорошо иллюстрирована: содержать общий вид конструкции, чертежи разрабатываемого узла, оригинальных и ответственных деталей.

Раздел пояснительной записки включает в себя анализ конструкторско-технологических схем существующего оборудования, обоснование конструкции и расчет проектируемого устройства, описание его монтажа и эксплуатации. Конструкторское решение должно обосновываться необходимыми расчетами на прочность и определением технико-экономической эффективности его применения. В расчетно-пояснительной записке кроме основного текста должны быть представлены рисунки и схемы, раскрывающие конструкторские особенности модернизируемой (проектируемой) машины и принцип ее работы.

Для обеспечения современного уровня проектирования конструкторской разработки необходимо использовать компьютерные технологии и специализированные прикладные программы.

В подразделах дипломного проекта отражаются вопросы безопасности технологий и технических средств, а также экологические аспекты, увязанные с инженерной задачей проекта.

В отдельный раздел расчетно-пояснительной записки может быть выделена исследовательская часть. Исследования могут быть как теоретическими, так и экспериментальными. Целью научных исследований является поиск различных вариантов наиболее прогрессивных технических, технологических и организационных решений в области агроинженерии. Результаты исследований представляются в виде таблиц, статистических оценок параметров, графиков, аналитических зависимостей, выводов. Исследовательская часть должна содержать описание программы и методики исследований, полученные результаты и их анализ.

В разделе **безопасность жизнедеятельности** излагают основные мероприятия, обеспечивающие безопасные условия труда при работе проектируемой (реконструируемой) технологической линии и

модернизируемой машины. Конкретные организационно-технические мероприятия по безопасности жизнедеятельности излагаются с учетом специфики предприятия и климатических условий зоны его деятельности в соответствии с темой работы и заданием консультанта по данному разделу.

При необходимости анализируют источники загрязнения окружающей среды при работе сельскохозяйственного предприятия и разрабатывают мероприятия, обеспечивающие исключение вредного воздействия производственного процесса на окружающую среду.

При **технико-экономической оценке** работы приводят сравнительную экономическую оценку проектного предложения и существующего предприятия. Технико-экономические показатели по работе даются относительно фактических результатов хозяйственной деятельности предприятия или его подразделения, содержат годовой экономический эффект от внедрения проектных разработок и окупаемость дополнительных капитальных вложений.

**Заключение** (1–2 с.) отражает сущность выполненной работы, содержит ответы на поставленные задачи, оценку полученных результатов и рекомендации производству. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, указывается практическая, научная, социальная значимость работы. Выводы должны быть четко сформулированы, иметь цифровое выражение и быть понятными без чтения основного текста расчетно-пояснительной записки.

**Список литературы** содержит сведения об источниках, использованных при выполнении дипломного проекта (как правило, не старше 10 лет), а также ссылки на электронные издания и материалы в Интернете. В дипломном проекте сведения об источниках располагаются в порядке появления ссылок, а не по алфавиту, и нумеруются арабскими цифрами. Стандарты и нормативы в список литературы не включают. При необходимости ссылаются на номер ГОСТ указывают в тексте.

**Приложений** может быть одно или несколько. Если приложений больше одного, пишется слово «Приложения».

В приложения следует относить вспомогательный материал, который при включении его в основную часть работы загромождает текст. К вспомогательному материалу относятся промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, инструкции, методики, распечатки на ЭВМ, иллюстрации вспомогательного характера, заполненные формы отчетности, протоколы испытаний и других документов.

Если результаты работы используются в производстве, обязательно приложить акты внедрения или использования результатов (не вшивать).

Каждая структурная часть работы начинается с новой страницы.

Основу **графической части** дипломного проекта бакалавра составляют чертежи, схемы, демонстрационные таблицы, которые выполняются на листах стандартного формата А1.

В состав графического материала могут входить:

- Результаты анализа производственной деятельности предприятий (в виде таблиц, графиков или диаграмм). Генеральный план предприятия.

- План и разрез проектируемого (реконструируемого) цеха (участка).

- Принципиальную технологическую схему (общую или частную), машинно-аппаратурную схему, графики технологических процессов и работы оборудования и т. д. В зависимости выбранной темы: план-график механизированных работ; план-график технического обслуживания машин, графики использования техники, технологические и операционно-технологические карты, технологическая схема производственной линии (кормов, доения, первичной обработки молока, удаления и переработки навоза и т.д.).

- Классификацию или сравнительную характеристику машин-аналогов (в виде таблиц, схем, чертежей).

- Различного вида и типа схемы (гидравлические, электрические, кинематические, функциональные, принципиальные и т. д.) проектируемых машин и аппаратов.

- Общий вид проектируемой машины с разрезами, технической характеристикой и спецификацией. Чертежи сборочных единиц с необходимым числом проекций, разрезов и сечений.

- Чертежи оригинальных деталей.

- Безопасность жизнедеятельности.

- Техничко-экономические показатели проекта (таблица).

В графической части, на первом листе, приводится анализ хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия. По согласованию с руководителем выпускной квалификационной работы на первом листе может быть приведен план землепользования хозяйства, на котором указываются зоны деятельности предприятия, или план территории, на котором условными обозначениями указываются (в зависимости от темы выпускной квалификационной работы) размещение сельскохозяйственных культур, расположение мастерских, машинных дворов, пунктов первичной обработки сельскохозяйственной продукции, складов или хранилищ, дорожной сети, с обозначением расстояния между отдельными населенными пунктами и т.д. На генеральном плане показывают розу ветров, показатели генерального плана и экспликацию зданий и сооружений.

На графических листах приводятся технологические и операционно-технологические карты, карты организации работ на полях, севообороты, потребность в нефтепродуктах, графики загрузки тракторов, планы-графики ТО техники и т.п. (в зависимости от темы выпускной квалификационной работы). Изображаются схемы технологических планировок, мастерских, машинных дворов, стационарных пунктов, механизированных комплексов и т.д. При вычерчивании здания или сооружения (план и разрез) пользуются ГОСТами на строительные чертежи.

Технологическая схема выполняется без соблюдения масштаба, но

отдельные элементы должны быть соизмеримы с общими размерами чертежа.

В конструкторской части вычерчиваются кинематическая или технологическая схемы машины (при необходимости), общий вид проектируемого устройства или сборочной единицы машины, рабочие чертежи деталей, которые нужно будет изготовить.

Графическая часть раздела по безопасности жизнедеятельности выполняется по заданию руководителя выпускной квалификационной работы или консультанта по этой дисциплине. На листе могут быть представлены: технологические карты безопасных методов работы, карты освидетельствования отдельных агрегатов, машин, аппаратов, схемы электрические, графики производственного травматизма, схемы машин с указанием опасных зон, технологические схемы и оборудование для обеспечения производственной и экологической безопасности.

Экономические показатели изображаются на листе графической части в виде диаграмм, графиков или таблиц.

Примечание. В зависимости от темы дипломного проекта его содержание, структура расчетно-пояснительной записки, перечень чертежных листов могут отличаться от изложенного выше. В этом случае студенту-дипломнику следует руководствоваться указаниями руководителя дипломного проекта.

## **Раздел 4. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

### **4.1. Оформление пояснительной записки**

Общие требования к расчетно-пояснительной записке – четкость построения, логичность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и точность формулировок и расчетов, конкретность изложения результатов работы, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Дипломный проект должна быть выполнена с использованием компьютера и принтера и представлена к защите в виде отдельного тома со всеми расчетными и графическими материалами. Дополнительно к печатному варианту прикладывается CD-диск, в котором, кроме печатных материалов, должна содержаться мультимедиа-презентация, отражающая все основные результаты, изложенные в дипломном проекте.

Рукописные тексты и нарисованные от руки иллюстрации к защите не допускаются.

Общий объем дипломного проекта (вместе с приложениями) должен быть не менее 50 и не более 70 страниц.

Оформление печатного варианта дипломного проекта должно

соответствовать следующим требованиям:

- *параметры страниц:*

поля – верхнее, правое и левое – 20 мм, нижнее – 25 мм, переплет – 0; от края до колонтитула (номера страницы): верхнего – 12,5 мм, нижнего – 18,5 мм;

- *форматирование текста:*

текст расчетно-пояснительной записки должен быть оформлен в редакторе Microsoft Word, на листах формата А4, шрифт - Times New Roman, кириллица, язык – русский, начертание – обычный шрифт, цвет шрифта – черный, размер шрифта – 14 (для таблиц – 12), межстрочный интервал – 1,5; отступ - 12,5 мм; нумерация страниц – сквозная, номера страниц – внизу, от центра; номера страниц на титульном листе и листах задания не проставляются.

Изложение текста и оформление работы выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32, ГОСТ 2.105. Страницы текста работы и включенные в расчетно-пояснительную записку иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТу 9327. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

При выполнении дипломного проекта необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему отчету. В расчетно-пояснительной записке должны быть четкие, не расплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки. Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и др. в работе приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на русский язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Наименования структурных элементов расчетно-пояснительной записки («Содержание», «Введение», «Заключение», «Список литературы» и др.) служат заголовками структурных элементов работы.

Основную часть дипломного проекта следует делить на разделы, подразделы и пункты. Разделы, подразделы должны иметь заголовки.

Каждый структурный элемент (раздел) расчетно-пояснительной записки следует начинать с нового листа (страницы).

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав дипломного проекта, должна быть сквозная.

Наименования, приводимые в тексте записки и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Текст записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо» и производные от них.

В списке должны применяться научно-технические термины, установленные терминологическими стандартами и рекомендациями Международной организации по стандартизации (ИСО) и терминам, принятым в Сборниках научно – технической терминологии АНРФ.

В тексте записки не допускается:

– применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

– сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы;

– применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами;

– использовать в тексте математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака минус (–) следует писать слово «минус»;

– употреблять математические знаки без цифр, например  $\leq$ ,  $\geq$ ,  $\neq$ , а также № и %;

– применять индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП) без регистрационного номера.

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать установленным Государственными стандартами. В тексте записки перед обозначением параметра дают его пояснение, например: «Временное сопротивление разрыву  $\sigma_B$ ».

Числовые значения величин в тексте должны указываться с необходимой степенью точности, при этом в ряду величин выравнивание числа знаков после запятой не обязательно.

В тексте числа с размерностью следует писать цифрами, а без размерности словами, например: «Зазор – не более 2 мм», «Катушку пропитать два раза».

Единица физической величины одного и того же параметра всей записки должна быть постоянной. Если приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например: 1,5; 1,75; 2 мм.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими Государственными стандартами.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Все формулы, если их более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например:

$$\sigma = \frac{M}{W} \quad (3.1)$$

где  $\sigma$  — напряжение в зубе, МПа;

$M$  — изгибающий момент, Н·мм;

$W$  — момент сопротивления, мм<sup>3</sup>.

Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например: «... в формуле (3.4)». Допускается нумерация формул в пределах всего документа.

В примечаниях к тексту и таблицам указывают только справочные и поясняющие данные. Если имеется одно примечание, то его не нумеруют и после слова «Примечание» ставят точку. Если примечаний несколько, то после слова «Примечание» ставят двоеточие. Примечания нумеруют арабскими цифрами с точкой, например:

Примечание: 1.

2.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, приводимые в расчетно-пояснительной записке, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его или, даны в приложении. Все иллюстрации, если их в документе более одной, нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например: рисунок 1.1, рисунок 1.2.

Ссылки на иллюстрации дают по типу: «рисунок 1.1» или «рисунок 1.2». Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают с сокращением слова «смотри», например: «см. рисунок 3.2». Допускается нумерация иллюстраций в пределах всего документа. Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и поясняющие данные (подрисуночный текст). Наименование помещают над иллюстрацией, поясняющие данные – под ней. Номер иллюстрации помещают ниже поясняющих данных.

Приложения оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу первого листа слова «Приложение» прописными буквами и в технически обоснованных случаях иметь заголовок, который записывают симметрично тексту прописными буквами. При наличии в документе более одного приложения их обозначают буквами, например: Приложение А. Приложение Б и т. д. Текст каждого приложения при необходимости разделяют на разделы, подразделы и пункты, нумеруемые отдельно по каждому приложению. Нумерация листов документа и приложений, входящих в состав документа, должна быть, сквозная. Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения.

Порядок расположения источников в списке литературы:

- Конституция Российской Федерации
- Кодексы Российской Федерации
- Законы Российской Федерации
- Указы Президента Российской Федерации
- Постановления Правительства Российской Федерации
- Нормативные документы: инструкции, распоряжения, приказы, письма, ГОСТы, СанПиНы и т.д.
- Учебники, монографии, статьи из периодических изданий, расположенные в общем алфавитном порядке.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте работы и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Сведения об источниках следует приводить в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. В тексте работы номер источника из списка использованных источников следует выделять косыми чертами, например, ... в соответствии с ГОСТ 2.111-98.

Список использованных источников существует на правах раздела. Слова "Список литературы" записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы.

Нормативно-правовые документы должны иметь ссылки на место издания, издательство, год.

Сведения о книгах (монографиях, учебниках, учебных пособиях, справочниках и т.п.) должны включать: фамилии и инициалы авторов, название книги, место издания, издательство, год издания. Допускается не указывать объем книги.

Сведения о статье из периодического издания (отечественного или зарубежного) должны включать фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии (если таковая имеется), год выпуска, том, номер, выпуск, страницы на которых опубликована статья. Перед названием журнала, в котором опубликована статья, следует ставить знак «две косые черты» (//) с пробелом до и после него. Все остальные сведения в ссылке разделяют знаком «точка и тире» (. –).

Сведения о государственных, отраслевых стандартах и технических условиях должны включать следующие данные: обозначение документа, включающее его индекс (ГОСТ, ОСТ, ТУ), номер документа, основной заголовок.

Сведения о санитарных нормах (СН, СанПиН), строительных нормах и правилах (СНиП), нормах пожарной безопасности (НПБ) должны содержать: обозначение документа, включающее его индекс (СН, СанПиН, СНиП, НПБ), номер документа, основной заголовок, место издания, издательство, год.

## **4.2. Выполнение чертежей**

Чертежи и схемы, представленные в графической части дипломного проекта, выполняются на листах чертежной бумаге формата А1 размером 594×841 мм. Каждый чертеж снабжается основной надписью (штампом), располагаемой в правом нижнем углу чертежа или спецификации (только вдоль длинной стороны листа).

Приведенные на чертежах схемы выполняются в строгом соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации. Условные графические обозначения элементов электрических схем определены ГОСТом. Каждый элемент, устройство или функциональная группа электрических схем должны иметь условные буквенно-цифровые обозначения

Сборочный чертеж (ГОСТ 2.109-96) и спецификация к нему, составляемая на отдельных листах формата А4, служат для комплектования, сборки, контроля и приемки сборочной единицы, комплекса, комплекта.

Сборочный чертеж должен содержать следующие элементы.

1) Изображение сборочной единицы, дающее представление о составе, расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу и обеспечивающих возможность сборки и контроля сборочной единицы. На сборочных чертежах допускается помещать схемы соединения или расположения составных частей, если они не оформляются как самостоятельные документы. При необходимости приводятся данные о работе сборочной единицы и взаимодействии ее частей.

2) Размеры, предельные отклонения и другие требования, выполняемые или контролируемые по этому чертежу, а также справочные размеры деталей, определяющие характер сопряжения.

Размеры:

- габаритные (длина, ширина, высота);
- монтажные, которые нужно выдержать при сборке и контроле;
- установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры, служащие для соединения с сопрягаемыми изделиями, например диаметр отверстий, их межцентровые размеры, толщина основания корпусной детали, которая соединяется болтами с рамой или фундаментом;
- координаты центра масс (при необходимости).

3) Номера позиций составных частей сборочной единицы.

#### 4) Техническую характеристику.

Спецификация к сборочному чертежу выполняется по ГОСТ 2.108-96. Спецификация — документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса, комплекта. Спецификацию составляют на отдельных листах формата А4 (297Х210) на каждую сборочную единицу, комплекс, комплект.

Спецификация в общем случае состоит из разделов, располагающихся в следующей последовательности: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты.

На первом листе спецификации под разделом «Документация» указывается: сборочный чертеж и пояснительная записка, а на остальных листах сборочных единиц – сборочный чертеж.

Количество разделов зависит от состава специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела дается в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивается тонкой линией. Выше и ниже каждого заголовка должна быть оставлена одна свободная строка.

Графы спецификации заполняются следующим образом:

а) в графе «Формат» указывают форматы документов. Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе «Примечания» перечисляют все форматы. В разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы» эту графу не заполняют. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе указывают: БЧ;

б) графа «Зона» в курсовых проектах не заполняется;

в) в графе «Поз.» указывают порядковые номера частей специфицируемого изделия в последовательности их записи в спецификации. Для раздела «Документация» и «Комплексы» графу не заполняют;

г) в графе «Обозначение» в разделах «Документация», «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали» и «Комплекты» указывают обозначения записываемых документов. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, — присвоенное им обозначение;

д) в графе «Наименование» в разделе «Документация» указывают в разделе наименование документов, относящихся ко всему изделию в целом (ГОСТ 2.102-2006), например «Сборочный чертеж», «Габаритный чертеж», «Технические условия», «Документы эксплуатационные», «Схема электрическая».

В разделах «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали», «Комплекты» указывают наименование составных частей специфицируемого изделия в соответствии с основной надписью на чертежах. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывают наименование и материал, а также размеры, необходимые для их изготовления.

В разделе «Стандартные изделия» — наименование и обозначение изделий в соответствии со стандартами на эти изделия.

В разделе «Материалы» — обозначения материалов, установленные в стандартах и технических условиях на эти материалы:

е) в графе «Кол.» указывают количество составных частей, входящих в одно специфицируемое изделие, в разделе «Материалы» — общее количество материалов на одно специфицируемое изделие с указанием единиц измерения. В разделе «Документация» графу не заполняют;

ж) в графе «Примечание» указывают дополнительные сведения для планирования и организации производства, относящиеся к записанным в спецификацию изделиям, материалам и документам.

Чертежи деталей. На все детали, входящие в состав изделия, разрабатываются рабочие чертежи деталей. В дипломном проекте для облегчения его выполнения разрабатываются чертежи не всех деталей, а только оригинальных, прочностной расчет которых выполнен в конструкторской части проекта.

В соответствии со стандартами ЕСКД на чертеже детали должны быть:

1) количество изображений, разрезов, сечений, местных видов и т.д., необходимых для понимания конструкции детали и ее изготовления, при этом, чем меньше изображений, тем чертеж легче в выполнении и в чтении при изготовлении детали;

2) обозначение размеров;

3) обозначение предельных отклонений размеров;

4) обозначение предельных отклонений геометрической формы и расположения поверхностей;

5) обозначение шероховатости поверхности детали;

6) обозначение покрытий и показателей свойств материала готовой детали;

7) технические требования к материалу, размеру и форме детали и другие данные, которым она должна соответствовать перед сборкой.

В основной надписи чертежа детали в соответствии с обозначением, установленным стандартом на материал, указывается материал детали. Указываются не более одного вида наименования и одной марки материала. Если для изготовления детали предусматривается использование заменителей материала, то их указывают в технических требованиях или технических условиях на изделие.

Чертежи деталей типа шестерен, звездочек и шлицевых деталей сопровождаются таблицей по ГОСТ 2.403...2.409, в которую заносят необходимые данные для изготовления.

Чертежи пружин по ГОСТ 2.403 сопровождаются размерно-силовой диаграммой. Шероховатость элементов детали проставляют непосредственно на каждом элементе, а общую шероховатость большинства элементов выносят в верхний правый угол чертежа. При этом необходимо иметь в виду, что шероховатость определена по ГОСТ 2789 и ГОСТ 2.309, поэтому использование литературы издания до 1973 года не допускается,

В технических условиях на изготовление детали, помещаемых в правой стороне чертежа, указываются:

1. Размеры без допусков, характеризующие несопрягаемые или сопрягаемые размеры относительно низкой точности, берутся по 12...17 квалитетам. Их рекомендуется записывать: неуказанные предельные отклонения размеров по  $\pm \frac{\dots}{\dots}$ .

2. Термическая обработка. Например: закалить HRC 45 ...50.

3. Покрытие. Например: хим. окс. ГОСТ 9.073-77, что означает «химическое оксидирование», или грунтовка ФЛ-03 коричневая ГОСТ 9109-81.VI.L, что означает «Покрытие грунтовкой ФЛ-03 по VI классу, эксплуатирующееся в вентилируемом помещении в условиях умеренного микроклиматического района в сельской атмосфере».

#### **4.3. Выполнение дипломного проекта с использованием информационных технологий**

Объективное противоречие между потребностью общественного производства и социальными возможностями общества формируют главное требование к учебному процессу: подготовить мобильного специалиста, хорошо владеющего современными программными системами, способного к освоению современной сложной и быстро меняющейся техникой.

В качестве базовой программно-инструментальной платформы текстового и графического оформления расчетно-пояснительной записки проекта рекомендуется использовать текстовый процессор Word for Windows с привлечением при необходимости построения графиков, расчетных схем и эюр встроенной в операционную систему Windows стандартной программы в виде графического процессора Paint for Windows или отдельного типа Corel Draw.

При выполнении расчетно-пояснительной записки в электронном виде в формате Word, текст рекомендуется печатать шрифтом - Times New Roman, размер – 14 пт., для таблиц 12 пт., межстрочный интервал – 1,0, поля верхнее и нижнее - 3 см., правое и левое - 2,5 см.

Для выполнения расчетов при проектировании могут быть привлечены в качестве программно-инструментальных средств табличный процессор Excel for Windows или с целью развития у студентов навыков самостоятельного рассмотрения силовых и кинематических взаимодействий в механических устройствах, а также количественной оценки их параметров модули САПР АРМ WinMachine.

Для оформления графической части работы, при наличии навыков и опыта, могут быть использованы специализированные графические процессоры систем проектирования КОМПАС или AutoCAD. В качестве расчетной и моделирующей программной среды проектирования дополнительно рекомендуются специализированные процессорные средства MathCAD и Electronics Workbench.

## 5. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК И СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА И ПОДГОТОВКИ К ЕГО ЗАЩИТЕ

### *Основная литература*

№ п/ п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Маслов Г.Г. Техническая эксплуатация МТП: учебное пособие / Маслов Г.Г. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2008 – 142 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/478">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/478</a>
2	Курочкин И.М. Производственно-техническая эксплуатация МТП: Учебное пособие / Курочкин И.М. – Тамбов: ТГТУ, 2012 – 200 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2534">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2534</a>
3	Чепик С.Г, Чепик О.В. Основы рационального использования техники в сельскохозяйственных предприятиях в условиях межхозяйственной кооперации / Чепик С.Г, Чепик О.В. – Рязань: ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 2009 – 256 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2712">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2712</a>
4	Сафонов В В. Техника и технологии производства продукции растениеводства: Учебное пособие / Сафонов В.В. – Тверь: ФГБОУ ВПО «Тверская ГСХА», 2012 – 84 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1694">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1694</a>
5	Гришин А.Г. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации: Учебное пособие / Гришин А.Г. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015 – 69 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4568">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4568</a>
6	Карасев Ю.А, Карасева Т.Н, Игнатенков В.Г. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебное пособие / Карасев Ю. А, Карасева Т.Н, Игнатенков В. Г. – Великие Луки: ФГБОУ ВПО Великолукская ГСХА, 2013 – 90 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4488">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4488</a>
7	Кокунова И.В. Кормоуборочный комбайн кпи-2,4: Методические указания / Кокунова И.В. – Великие Луки: ФГБОУ ВПО «Великолукская ГСХА», 2011 – 33 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1650">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1650</a>
8	Казаков А.В, Технология проведения вспашки: Методические указания / Казаков А.В, Логинов В.Ю, Гутовский Д.В, Кузьмичев А.Н. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВПО НГСХА, 2013 – 55 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1500">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1500</a>

9	Хабардин В.Н. Практикум по основам технической эксплуатации машинно-тракторного парка: Учебное пособие / Хабардин В.Н. – Иркутск: ИрГСХА, 2011 – 265 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2657">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2657</a>
10	Завора В.А, Толокольников В.И, Васильев С.Н. Основы технологии и расчета мобильных процессов растениеводства: Учебное пособие / Завора В.А, Толокольников В.И, Васильев С.Н. – Барнаул: АГАУ, 2008 – 263 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/201">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/201</a>
11	Трубилин Е.И, Федоренко Н.Ф, Тлишев А.И, Механизация послеуборочной обработки зерна и семян: Учебное пособие / Трубилин Е.И, Федоренко Н.Ф, Тлишев А.И, – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2009 – 96 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/205">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/205</a>
12	Кирсанов В.В, Мурусидзе Д.Н. Механизация и технология животноводства: Учебное пособие / Кирсанов В.В, Мурусидзе Д.Н, Некрашевич В.Ф, Шевцов В.В, Филонов Р.Ф, – Москва: НИЦ Инфра-М, 2013 – 585 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/199">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/199</a>
13	Хазанов Е.Е, Гордеев В.В, Хазанов В.Е. Технология и механизация молочного животноводства: Учебное пособие / Хазанов Е.Е, Гордеев В.В, Хазанов В.Е. – Санкт-Петербург: "Лань", 2010 – 352 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/97">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/97</a>

### *Дополнительная литература*

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Борознин В.А, Русяева Е.Т, Родина А.Г. Проектирование механизированных поточно-технологических линий в животноводстве: Учебное пособие / Борознин В.А, Русяева Е.Т, Родина А.Г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017 – 92 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4887">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4887</a>
2	Ляшенко В.В, Губина А.В, Каешова И.В, Наумов А.А. Теоретические основы производства продукции животноводства: Учебное пособие / Ляшенко В.В, Губина А.В, Каешова И.В, Наумов АА. – Пенза: РИО ПГАУ, 2019 – 277 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5171">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5171</a>
3	Семенченко С.В, Дегтярь А.С. Энергосберегающие технологии в животноводстве: Методические указания / Семенченко С.В, Дегтярь А.С. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017 – 104 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4845">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4845</a>

4	Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностирования автомобилей: Учебное пособие / Киров: ФГБОУ ВПО «Вятская ГСХА», 2009 – 32 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3261">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3261</a>
5	Спицын И.А, Орехов А.А. Основы технологии производства и ремонта автомобилей: Учебное пособие / Спицын И.А, Орехов А.А. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020 – 53 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5162">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5162</a>
6	Голубев И.Г, Тараторкин В.М. Технологические процессы ремонтного производства: Учебник / Голубев И.Г, Тараторкин В.М. – Академия, 2014 – 272 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5012">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5012</a>
7	Тюрева А.А, Козарез И.В. Восстановление типовых поверхностей и деталей сельскохозяйственной техники: Учебное пособие / Тюрева А.А, Козарез И.В. – Брянск: Брянская ГСХА, 2013 – 151 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4465">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4465</a>
8	Махутов А.А. Надежность машин: Учебное пособие / Махутов АА – Иркутск: ИрГСХА, 2011 – 192 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2216">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2216</a>
9	Бударин А.М, Горшков Г.М. Рабочие чертежи и эскизы деталей: Учебное пособие / Бударин А.М, Горшков Г.М, Коршунов Д.А. –Ульяновск: УлГТУ, 2012 – 84 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2618">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2618</a>
10	О.А Оганесов, Н.Н Кузенева. Инженерная графика. Справочные материалы. ч.1: Учебное пособие / О.А Оганесов, Н.Н Кузенева. – Москва: ФГБОУ ВПО "МАДИ", 2006 – 94 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3087">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3087</a>
11	Варывдин В.В, Кожухова Н.Ю, Романеев Н.А, Никитин В.В. Лабораторный практикум по деталям машин: Учебное пособие / Варывдин В.В, Кожухова Н.Ю, Романеев Н.А, Никитин В.В. – Брянск: Брянская ГСХА, 2014 – 134 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4440">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4440</a>

### ***Нормативные документы***

1. СТО АИСТ 1.11-2010.Тракторы с.-х. Методы оценки агрегатируемости. – Введ. 15.09.2011. - М. : Росинформагротех, 2013. - 8с.

2. ГОСТ Р 53055-2008. Машины сельскохозяйственные и лесохозяйственные с электроприводом. Общие требования безопасности. – Введ. 15.09.2011. - М. : Стандартиформ, 2009. - 10с.

3. ГОСТ Р 54321-2011. Машины и оборудование для пищевой промышленности. Центрифуги для производства пищевых растительных масел и жиров. Требования по безопасности и гигиене. – Введ. 18.05.2011. - М. : Стандартиформ, 2012. - 35с.

4. СТО АИСТ 5.4-2010. Машины высадкопосадочные. Испытания с.-х. техники. Методы оценки функциональных показателей. – Введ. 15.09.2011. - М. : Росинформагротех, 2013. - 27с.

5. СТО АИСТ 5.3-2010. Машины рассадопосадочные. Испытания с.-х. техники. Методы оценки функциональных показателей. – Введ. 15.09.2011. - М. : Росинформагротех, 2013. - 39с.

6. СТО АИСТ 1.14-2012. Машины для животноводства и кормопроизводства. Испытания с.-х. техники. Показатели назначения и надежности . – Введ. 15.05.2013. - М. : Росинформагротех, 2013. - 44с.

7. СТО АИСТ 7.3-2010. Машины для транспортирования и внесения жидких удобрений. Испытания с.-х. техники. Методы оценки функциональных показателей. – Введ. 15.04.2011. - М. : Росинформагротех, 2013. - 39с.

8. СТО АИСТ 19.5-2012. Машины и оборудование для брикетирования, гранулирования и экструдирования кормов. Испытания с.-х. техники. Методы оценки функциональных показателей. – Введ. 15.03.2013. - М. : Росинформагротех, 2013. - 36с.

9. СТО АИСТ 4.4-2010. Машины и орудия для обработки почвы в садах, виноградниках, хмельниках и ягодниках. Испытания с.-х. техники. Методы оценки функциональных показателей.. – Введ. 15.09.2011. - М. : Росинформагротех, 2013. - 39с.

10. СТО АИСТ 4.3-2010. Машины и орудия для обработки пропашных культур. Испытания с.-х. техники. Методы оценки функциональных показателей. – Введ. 15.04.2011. - М. : Росинформагротех, 2013. - 39с.

11. Правила по охране труда на автомобильном транспорте (ПОТР О-200-01-95). - СПб. : ДЕАН, 2001. - 192с.

12. ГОСТ 21.508-93. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. - Введ. 01.09.94. - М., 2002. - 27с.

### ***Периодические издания***

1. Журнал «Достижения науки и техники АПК»;
2. Журнал «Сельский механизатор»;
3. Журнал «Земледелие»;
4. Журнал «Картофель и овощи»;
5. Журнал «Комбикорма»;
6. Журнал «Тракторы и сельхозмашины»;
7. Журнал «Тракторы и сельскохозяйственные машины»;
8. Журнал «Техника и оборудование для села»;
9. Журнал «Животноводство России»;
10. Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»;
11. Журнал «Агро-информ»;

12. Научно-практический журнал «Пути повышения эффективности орошаемого земледелия»;
13. Журнал «Вестник АПК»;
14. Журнал «Аграрные Известия»;
15. Научно-практический журнал «Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт»;
16. Журнал «Автотранспорт: эксплуатация-обслуживание-ремонт»;
17. Журнал «Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве».

### ***Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»***

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib» <http://ebs.rgazu.ru/>
2. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ <http://edu.rgazu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» [www.elenbook.com/](http://www.elenbook.com/)
4. Электронно-библиотечная система «eLIBRARY» <http://elibrary.ru/>
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
6. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
7. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
8. Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)
9. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) <http://www.rupto.ru/>
10. Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Агроинженерия». <http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73>
11. ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК" <http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document>
12. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно – исследовательский институт электрификации сельского хозяйства» <http://viesh.ru/>
13. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт механизации животноводства (ФГБНУ ВНИИМЖ) <http://www.vniimzh.ru/>
14. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства" (ФГБНУ ВИМ) <http://vim.ru/>
15. Механизация труда в животноводстве – сайт справочник фермеров <http://farmer1.ru/text/mehanizm>

16. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М.: Дашков и Ко, 2012. - 216 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115785>
17. Умнов, В.С. Научное исследование: теория и практика /В.С. Умнов, Н.А. Самойлик. – Новокузнецк: Кузбасская государственная педагогическая академия, 2010. – 99 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88691>
18. Федеральный портал "Инженерное образование" <http://www.techno.stack.net>
19. Ассоциация инженерного образования России <http://www.aeer.cctpu.edu.ru>
20. Портал "Известия науки" <http://www.inauka.ru>
21. Иллюстрированный каталог тракторов и тракторной техники. <http://www.tractor.ru>
22. Патенты и изобретения [www. NТРО.ru](http://www.NTRO.ru)
23. Новые энергосберегающие технологии [www. techagro.ru](http://www.techagro.ru)
24. Система испытаний с.х. техники. [www. sistemamis.ru](http://www.sistemamis.ru)
25. Каталог государственных стандартов [www. cntd.ru](http://www.cntd.ru)
26. Нормативно-техническая документация [www. tehncial. info](http://www.tehncial.info)
27. Современная сельхозтехника и оборудование [www. profi.com/Russia](http://www.profi.com/Russia)
28. Об особенностях эксплуатации зарубежной техники на примере ОАО «АПФ «Россия»» <https://www.youtube.com/watch?v=SeDZevW7pSs&index=21&list=PL7D808824986EBFD6>

## **Раздел 6. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

К защите дипломного проекта допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение ООП СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СПО, и успешно сдавшие демонстрационный экзамен.

### **6.1. Подготовка к защите дипломного проекта**

Процесс подготовки к защите дипломного проекта включает в себя следующие этапы:

- прохождение системы проверки текстовых документов на наличие заимствований из открытых источников в сети Интернет и других источников (системы Антиплагиат);
- предоставление расчетно-пояснительной записки и графической части на утверждение руководителю;
- получение отзыва руководителя на работу;
- прохождение процедуры утверждения и предварительной защиты на выпускающей кафедре;

- подготовка доклада (презентации).

Предварительная защита проводится в сроки, определяемые выпускающей кафедрой. Целью проведения предзащиты является определение степени готовности студента к процедуре защиты. Предзащита проходит в присутствии студентов, преподавателей, руководителя и заведующего кафедрой. После успешного прохождения предзащиты руководитель и заведующий кафедрой подписывают титульный лист и указывают дату готовности работы.

Отзыв руководителя дипломного проекта должен содержать:

– указание соответствия темы дипломного проекта направлению подготовки;

– общую характеристику выполненной работы, теоретического уровня исследований и практической значимости полученных результатов, умения автора самостоятельно решать практические задачи;

– общую оценку дипломного проекта;

– указание соответствия работы требованиям, предъявляемым к дипломному проекту, а автора – квалификации техника-механика.

– оценку актуальности темы, умения студента использовать методы инженерных расчетов и исследований;

На каждом этапе работы над дипломным проектом студент должен продемонстрировать весь спектр компетенций, а руководитель имеет возможность оценить уровень их освоения и зафиксировать в своем отзыве.

Полностью подписанная и переплетенная типографским способом расчетно-пояснительная записка с графическими листами и всеми сопутствующими документами не позднее, чем за два календарных дня до защиты передается в Государственную экзаменационную комиссию.

## **6.2. Защита дипломного проекта**

Заседание государственной экзаменационной комиссии проводится в соответствии с утверждённым графиком. В назначенный день защиты дипломного проекта студент представляет содержание работы ГАК с использованием графического материала или мультимедийных средств, для доклада студенту даётся 5...7 минут, после чего члены государственной экзаменационной комиссии задают вопросы, на опрос студента предоставляется не более 15 минут.

На основании результатов демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта делается заключение об уровне освоения студентом ООП и готовностью к выполнению определенным в ООП СПО видам профессиональной деятельности.

Заседание комиссии считается правомочным, если в нем приняли участие не менее двух третей от числа её членов. Решение об оценке принимается простым большинством голосов членов комиссии, принявших

участие в заседании. При равном числе голосов решающим является голос председателя комиссии.

Протоколы заседания ГАК и зачетные книжки с выставленными оценками подписываются председателем и членами ГАК.

По положительным результатам государственной итоговой аттестации ГАК принимает решение о присвоении студенту квалификации техника-механика по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования и выдаче диплома о среднем образовании государственного образца.

Итоги защиты дипломного проекта обсуждаются на советах факультетов и на заседаниях выпускающих кафедр с целью дальнейшего совершенствования учебного процесса.

### **6.3. Примерные критерии оценки дипломного проекта**

Оценка дипломного проекта является интегральным показателем, который складывается из отзыва руководителя, из доклада студента и его ответов на вопросы Государственной комиссии (ГАК). Защищаемый дипломный проект оценивается с учетом следующих положений:

- актуальность темы работы;
- соответствие темы направлению подготовки;
- качество представления материала и оформления дипломного проекта;
- качество доклада и ответов на вопросы при защите;
- заключения и оценки руководителя дипломного проекта.

Результаты защиты дипломного проекта определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГАК. Оценка защиты дипломного проекта вносится в приложение к диплому.

Более высоко оцениваются работы, направленные на решение реальных задач, связанных с разработкой новой техники, технологий, материалов, способов, а также совершенствование технологии и организации производства на сельскохозяйственных предприятиях на основе применения новых технических средств.

Рекомендуется учитывать наличие у выпускника знаний и умений пользоваться научными методами познания, творческого подхода к решению поставленной задачи, навыков находить теоретическим путем ответы на сложные вопросы производства, а также оценивать уровень освоения профессиональных компетенций, позволяющих выявить способность выпускника к решению исследовательских и инженерных задач.

Оценку «отлично» рекомендуется выставить выпускнику, если работа отвечает всем критериям выпускной квалификационной работы, разделы разработаны грамотно, выводы обоснованы и подтверждены результатами научных исследований и лабораторных испытаний; содержание работы

отличается новизной и оригинальностью; выпускник в докладе раскрыл особенности работы, проявил большую эрудицию, аргументированно ответил на 86-100 % вопросов, заданных членами ГАК.

Оценка «хорошо» выставляется выпускнику, если работа выполнена в соответствии с примерной структурой; корректно сформулированы задачи исследований, однако сами исследования проведены недостаточно глубоко, при этом ошибки не носят принципиальный характер, а работа оформлена в соответствии с установленными требованиями с небольшими отклонениями; выпускник сделал хороший доклад и правильно ответил на 66-85 % вопросов, заданных членами ГАК.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если работа выполнена в полном объеме в соответствии с требованиями, но теоретическое обоснование и результаты проведенных исследований недостаточно убедительны; имеются недостаточно обоснованные параметры, технические ошибки, свидетельствующие о недостаточно ответственном отношении выпускника к работе, но в целом не ставящие под сомнение ее положительные результаты; выпускник не раскрыл основные положения своей работы, ответил правильно лишь на 50-65 % вопросов, заданных членами ГАК; показал минимум теоретических и практических знаний, которые, тем не менее, позволят ему работать по выбранному направлению, а также самостоятельно повышать свою квалификацию.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если работа не отвечает критериям на оценку «удовлетворительно», т.е. структура не имеет основных разделов; имеются грубые ошибки в расчетах и при принятии инженерных решений; задачи исследований сформулированы недостаточно четко; результаты исследований не имеют достаточного обоснования; доклад сделан неудовлетворительно, содержание основных глав работы не раскрыто; качество оформления работы низкое; выпускник неправильно ответил на большинство вопросов, показал слабую профессиональную подготовку.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается образовательной организацией самостоятельно, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии).

Обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной

причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из образовательной организации с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, не пройденной обучающимся.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в организации на период времени, установленный организацией, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением образовательной организации ему может быть установлена иная тема дипломного проекта.

#### **6.4. Порядок апелляции результатов защиты дипломного проекта**

По результатам государственной итоговой аттестации выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменное заявление об апелляции по вопросам, связанным с процедурой проведения государственных аттестационных испытаний, не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Состав апелляционной комиссии утверждается ректором одновременно с утверждением состава государственной экзаменационной комиссии. Апелляционная комиссия (численностью не менее пяти человек) формируется из числа профессорско-преподавательского состава, научных работников учебного заведения, не входящих в данном учебном году в состав государственных экзаменационных комиссий. Председателем апелляционной комиссии является ректор. В случае отсутствия ректора председателем является лицо, исполняющее обязанности ректора на основании соответствующего приказа.

Апелляция рассматривается в срок не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи в соответствии с утвержденным учебным заведением порядком проведения государственных аттестационных испытаний.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее половины состава апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель соответствующей государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Для рассмотрения вопросов, связанных с процедурой проведения защиты дипломного проекта, секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию дипломный проект, отзыв руководителя, протокол заседания государственной экзаменационной

комиссии и заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при защите подавшего апелляцию выпускника.

Решение апелляционной комиссии утверждается простым большинством голосов. При равном числе голосов председатель апелляционной комиссии обладает правом решающего голоса.

Оформленное протоколом решение апелляционной комиссии и подписанное ее председателем, доводится до сведения лица подавшего апелляцию (под роспись) в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

По решению апелляционной комиссии может быть назначено повторное проведение государственных аттестационных испытаний для обучающегося, подавшего апелляцию.

Повторная защита дипломного проекта должна быть проведена не позднее даты истечения срока обучения выпускника, подавшего апелляцию, установленного в соответствии с образовательным стандартом.

### **6.5. Особенности проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

1. При проведении итоговой (государственной итоговой) обучающихся, из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, создаются материально-технические условия, обеспечивающие наличие пандусов для доступа таких обучающихся в помещения, туалетные комнаты, пункты питания, медицинские кабинеты; нахождение соответствующих помещений на первом этаже здания, комфортное и безопасное пребывание в аудиториях, в которых проводятся государственные аттестационные испытания.

2. Итоговая (государственная итоговая) аттестация для таких обучающихся проводится с учетом особенностей психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья с предоставлением пользования необходимыми техническими средствами.

3. При проведении итоговой (государственной итоговой) аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение итоговой (государственной итоговой) аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимся, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении итоговой (государственной итоговой) аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении итоговой (государственной итоговой) аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

4. Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

5. По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

6. В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

7. Обучающийся инвалид не позднее **чем за 3 месяца** до начала проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Общие методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы.....	3
1.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы .....	3
Раздел 2. Этапы выполнения выпускной квалификационной работы....	4
2.1. Формулировка темы выпускной квалификационной работы..	5
2.2. Разработка содержания выпускной квалификационной работы .....	10
2.3. Составление план-графика разработки и оформления выпускной квалификационной работы .....	11
Раздел 3. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы .....	13
3.1. Содержание выпускной квалификационной работы .....	13
3.2. Структура выпускной квалификационной работы .....	14
Раздел 4. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы.....	21
4.1. Оформление пояснительной записки.....	21
4.2. Выполнение чертежей.....	26
4.3. Выполнение выпускной квалификационной работы с использованием информационных технологий.....	29
Раздел 5. Библиографический список и список информационных ресурсов для выполнения дипломного проекта и подготовки к его защите.....	30
Раздел 6. Процедура защиты выпускной квалификационной работы... ..	35
6.1. Подготовка к защите выпускной квалификационной работы.....	35
6.2. Защита выпускной квалификационной работы.....	36
6.3. Примерные критерии оценки выпускных квалификационных работ.....	37
6.4. Порядок апелляции результатов защиты выпускных квалификационных работ.....	39
6.5. Особенности проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	40