

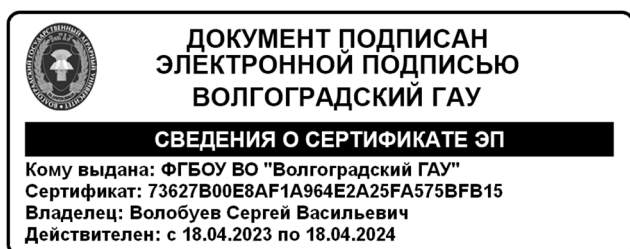
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Электроэнергетический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

_____ С.В. Волобуев

22 мая 2023 г.



ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) «Автоматизация и роботизация технологических процессов в АПК»

Форма обучения Очная

Год начала реализации образовательной программы 2023

Волгоград

2023 г.

1 Общие положения

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) «Автоматизация и роботизация технологических процессов в АПК» проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по данному направлению подготовки / специальности.

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Основная задача проведения государственного экзамена – продемонстрировать умение обучающегося применять полученные знания и навыки в своей профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Выполнение выпускной квалификационной работы является заключительным этапом подготовки обучающегося и имеет своей основной целью закрепление теоретических знаний и практических навыков обучающегося и применение их при решении конкретных научных, технических, технологических, социально-экономических, производственных задач.

Приводится характеристика той формы проведения государственной итоговой аттестации, которая определена образовательной программой.

2 Требования к результатам освоения образовательной программы

В рамках государственной итоговой аттестации оценивается степень освоения обучающимися компетенций, установленных ФГОС ВО и образовательной программой высшего образования направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) «Автоматизация и роботизация технологических процессов в АПК».

Код компетенции	Наименование компетенции	Форма ГИА*	
		Государственный экзамен	Защита ВКР
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		+
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		+
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		+
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		+
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		+
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		+
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+

УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		+
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		+
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению		+
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий		+
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности		+
ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов		+
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности		+
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности		+
ОПК-6	Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности		+
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		+
ПК-1	Способен организовывать эксплуатацию электрооборудования и средств автоматизации в организации	+	+
ПК-2	Способен организовывать работы по повышению эффективности энергетического, электротехнического оборудования и средств автоматизации	+	+
ПК-3	Способен обеспечивать производственный процесс эксплуатации технических средств АСУТП сельскохозяйственных предприятий	+	+
ПК-4	Способен обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию технических средств АСУТП сельскохозяйственных предприятий	+	+

* Проставляется знак «+»

3 Порядок проведения государственной итоговой аттестации

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе.

Государственная итоговая аттестация проводится в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

Для проведения государственной итоговой аттестации создается государственная экзаменационная комиссия. Государственная экзаменационная комиссия действует в течение календарного года. Состав государственной экзаменационной комиссии утверждается не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается учредителем Университета не позднее 31 декабря, предшествующего году проведения

государственной итоговой аттестации. Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих в Университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель государственной экзаменационной комиссии и не менее 4 членов комиссии. Всего в составе государственной экзаменационной комиссии должно быть не более 6 членов (включая председателя государственной экзаменационной комиссии). Члены государственной экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу и (или) к научным работникам Университета и имеют ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, составляет не менее 50 процентов.

На период проведения государственной итоговой аттестации для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии приказом ректора Университета назначается секретарь государственной экзаменационной комиссии из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, научных работников или административных работников Университета. Секретарь государственной экзаменационной комиссии не входит в ее состав. Секретарь государственной экзаменационной комиссии ведет протоколы ее заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию.

Основной формой деятельности государственной экзаменационной комиссии являются заседания. Заседания государственной экзаменационной комиссии правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссии. Заседания государственной экзаменационной комиссии проводятся председателем комиссии. Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые государственной экзаменационной комиссией, оформляются протоколами. Протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем и секретарем государственной экзаменационной комиссии.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении 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 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).

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

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

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

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

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Университет 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.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения 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 Университете). 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 (для каждого государственного аттестационного испытания).

4 Программа государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по утвержденной программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена, рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

4.1 Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) «Автоматизация и роботизация технологических процессов в АПК» проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии в форме междисциплинарного экзамена.

В программу государственного экзамена включаются вопросы и задания по следующим дисциплинам:

Код компетенции	Дисциплины, выносимые на государственный экзамен
ПК-1	Б1.О.29 Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации в АПК
ПК-2	Б1.В.04 Электроника
ПК-3	Б1.В.14 Современные микропроцессорные средства и системы
ПК-4	Б1.В.16 Автоматизация технологических процессов

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится письменной форме по вопросам и заданиям, включенным в экзаменационные билеты. Экзаменационный билет выбирается обучающимся случайным образом. В каждом экзаменационном билете содержатся вопросы и задания по дисциплинам, охватывающим все выносимые на государственный экзамен компетенции и позволяющим оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения (знания, умения, навыки).

На государственном экзамене допускается использование обучающимся нормативной и справочной литературы. На государственном экзамене запрещается использование обучающимся любых технических средств (за исключением калькулятора).

Продолжительность государственного экзамена составляет 120 минут.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и на следующий рабочий день после дня его проведения после оформления в установленном порядке протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии.

Объявления результатов государственного экзамена проводится после его окончания.

4.2 Оценочные материалы для проведения государственного экзамена

4.2.1 Перечень вопросов и заданий, выносимых на государственный экзамен

Типовые контрольные задания,
выносимые на государственный экзамен

Код и наименование компетенции	№ вопроса / задания для проверки уровня обученности		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1. Способен организовывать эксплуатацию электрооборудования и средств автоматизации в организации	Задание 1-12	Задание 1-14	Задание 1-10
ПК-2. Способен организовывать работы по повышению эффективности энергетического, электротехнического оборудования и средств автоматизации	Задание 13-52	Задание 15-35	Задание 11-30
ПК-3. Способен обеспечивать производственный процесс эксплуатации технических средств АСУТП сельскохозяйственных предприятий	Задание 53-77	Задание 36-60	Задание 31-55
ПК-4. Способен обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию технических средств АСУТП сельскохозяйственных предприятий	Задание 78-125	Задание 61-80	Задание 56-80

Задания для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Как выполняются соединения проводов ВЛ?
2. Как выполняются соединения изолированных проводов?
3. В чем опасность гололеда и каковы меры борьбы с ним?
4. Какие муфты применяются для соединения кабелей?
5. Какая допускается перегрузка кабелей с различной изоляцией, различного напряжения на период ликвидации аварии?
6. Какую роль в трансформаторе выполняет масло?
7. Какую роль в трансформаторе выполняют термосифонный фильтр, азотная и плёночная защиты масла?
8. Какая допускается температура наиболее нагретой точки обмотки при систематической и аварийной перегрузках трансформаторов?
9. Какая допускается температура масла при систематической и аварийной перегрузках трансформаторов?
10. Как и каким прибором определяется коэффициент абсорбции изоляции?
11. Каково назначение коэффициент абсорбции для нормальной изоляции?
12. В чём суть хроматографического анализа трансформаторного масла?
13. Физические процессы на границе p-n перехода.
14. Полупроводниковые диоды, ВАХ, их параметры.
15. Стабилитроны. Конструкция, принцип действия, ВАХ.
16. Физические процессы транзистора в схеме с общей базой.
17. Усилительные свойства транзисторов.
18. Вольтамперные характеристики транзистора, включённого по схеме с общим эмиттером.
19. Рабочая область коллекторных характеристик транзистора.
20. Полевые транзисторы. Конструкция, принцип действия.
21. Переходные характеристики полевых транзисторов.
22. Выходные характеристики полевых
23. Однопереходный транзистор. Конструкция, принцип действия, основные характеристики.
24. Релаксационный генератор на однопереходном транзисторе.
25. Тиристоры. Конструкция, принцип действия.

26. Фазоимпульсное регулирование с помощью тиристорov.
27. Принцип построения усилителей переменного тока.
28. Система малосигнальных h -параметров транзистора. Физический смысл h -параметров.
29. Типовая схема каскада электронного усилителя.
30. Эмиттерный повторитель. Электрическая схема, параметры, область применения.
31. Усилитель постоянного тока с одним источником питания.
32. Усилитель постоянного тока с двумя источниками питания.
33. Дифференциальный усилитель постоянного тока.
34. Амплитудная характеристика усилителя.
35. Фазо-частотная характеристика усилителя.
36. Амплитудно-частотная характеристика усилителя.
37. Параметры усилителей.
38. Классификация усилителей.
39. Усилители мощности. Особенности, принцип действия усилителей мощности.
40. Бестрансформаторные усилители мощности. Типовая схема, принцип действия, назначение элементов.
41. Искажения в двухтактных усилителях и меры устранения их.
42. Понятие об элементах аналогового и дискретного действия.
43. Интегральные операционные усилители (ОУ). Основные свойства операционных усилителей.
44. Инвертирующий и не инвертирующий операционный усилитель с обратной связью.
45. Компаратор и интегратор на операционном усилителе.
46. Понятия об информационно-логических элементах и устройствах.
47. Триггеры. Интегральные триггеры типов: RS, D, T, J-K.
48. Преобразователи переменного напряжения в постоянное. Классификация выпрямителей и их основные параметры.
49. Однофазные выпрямители. Схема, токопрохождение, основные расчётные соотношения.
50. Трёхфазные выпрямители. Схема, токопрохождение, основные расчётные соотношения.
51. Регулируемые выпрямители. Схема, основные требования предъявляемые к характеру нагрузки.
52. Стабилизатор напряжения.
53. Управление портами микроконтроллера PIC16F873A.
54. Косвенная адресация микроконтроллера PIC16F873A.
55. Модуль таймера TMR0 микроконтроллера PIC16F873A.
56. Модуль таймера TMR1 микроконтроллера PIC16F873A.
57. Модуль таймера TMR2 микроконтроллера PIC16F873A.
58. Прерывание от кнопки микроконтроллера PIC16F873A.
59. Прерывание от таймера микроконтроллера PIC16F873A.
60. Прерывание при изменении уровня сигнала на входах микроконтроллера PIC16F873A.
61. Режим захвата модуля «Захват/Сравнение/ШИМ» микроконтроллера PIC16F873A.
62. Режим сравнения модуля «Захват/Сравнение/ШИМ» микроконтроллера PIC16F873A.
63. Режим широтно-импульсной модуляции модуля «Захват/Сравнение/ШИМ» микроконтроллера PIC16F873A.

64. Запись и чтение из памяти EEPROM микроконтроллера PIC16F873A.
65. Настройка модуля АЦП микроконтроллера PIC16F873A.
66. Динамическая индикация семисегментного индикатора (микроконтроллер PIC16F873A).
67. Режим SPI модуля ведущего синхронного последовательного порта микроконтроллера PIC16F873A.
68. Режим I2C модуля ведущего синхронного последовательного порта микроконтроллера PIC16F873A.
69. Ядро микроконтроллера K1986BE92QI.
70. Память микроконтроллера K1986BE92QI.
71. Питание и тактовая частота микроконтроллера K1986BE92QI.
72. Периферия микроконтроллера K1986BE92QI.
73. Порты микроконтроллера K1986BE92QI.
74. Назначение и устройство жидкокристаллического модуля MT-12864J.
75. Настройка модуля АЦП микроконтроллера K1986BE92QI.
76. Универсальный асинхронный приемопередатчик UART микроконтроллера K1986BE92QI.
77. CAN-интерфейс микроконтроллера K1986BE92QI.
78. Измерительные преобразователи и устройства.
79. Автоматические регуляторы.
80. Исполнительные механизмы.
81. Регулирующие органы.
82. Выбор регулятора и закона управления.
83. Методы синтеза одноконтурных автоматических систем регулирования.
84. Методы синтеза многоконтурных автоматических систем регулирования.
85. Системы регулирования объектов с запаздыванием и нестационарных объектов.
86. Синтез систем позиционного регулирования.
87. Цифровые автоматические системы.
88. Управление при неполной начальной информации.
89. Системы автоматического контроля работы мобильных с.-х. агрегатов.
90. Системы автоматического управления положением рабочих органов и режимами работы МСА.
91. Автоматическое управление температурой воздуха и почвы.
92. Автоматическое управление температурным режимом в блочных теплицах.
93. Автоматическое управление микроклиматом в ангарных теплицах.
94. Автоматическое управление температурой почвы и теплозащитным экраном.
95. Автоматическое управление влажностью воздуха и почвы, температурой поливной воды.
96. Автоматическое управление концентрацией растворов минеральных удобрений.
97. Автоматическое управление содержанием диоксида углерода и досвечиванием растений.
98. Автоматизация процессов очистки и сортировки зерна.
99. Автоматизация зерносушилок.
100. Автоматизация процесса активного вентилирования зерна.
101. Характеристика овощехранилища как объекта управления микроклиматом.
102. Автоматические системы управления микроклиматом в овощехранилищах.
103. Автоматизация фрукто- и зернохранилищ.
104. Автоматизация учёта, контроля и сортирования с.-х. продукции.
105. Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки.
106. Автоматизация процесса гранулирования и брикетирования кормов.

107. Автоматизация комбикормовых агрегатов.
108. Автоматизация дробилок и процессов переработки корнеклубнеплодов.
109. Автоматизация кормления и поения животных.
110. Автоматизация дозирования корма и учёта продукции.
111. Автоматизация машинного доения коров.
112. Автоматизация поения птицы, уборки помёта и сбора яиц.
113. Влияние параметров воздуха на продуктивность животных и птицы.
114. Способы и средства управления микроклиматом.
115. Автоматизация вентиляционных установок.
116. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населённых пунктов.
117. Станции управления насосными агрегатами.
118. Автоматизация гидромелиоративных систем.
119. Автоматизация процессов управления влажностным режимом почв.
120. Автоматизация тепловых котельных.
121. Системы автоматического управления котельными.
122. Автоматизация электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара.
123. Автоматизация бытовых установок и оборудования фермерских хозяйств с применением микропроцессорной техники.
124. Автоматизация технологических процессов мойки и очистки машин, агрегатов.
125. Автоматизация обкатки двигателей внутреннего сгорания.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

1. Как отыскивается место повреждения в сети с большими токами замыкания на землю?
2. Как отыскивается место повреждения в разветвлённой распределительной сети?
3. Как отыскивается место замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью?
4. Назвать основные операции, выполняемые при соединении кабеля?
5. Как производится разделка кабеля?
6. Определить место повреждения ВЛ?
7. Охарактеризовать основные способы прокладки кабелей?
8. Как проводить профилактические измерения и испытания кабельных линий?
9. Назвать и охарактеризовать основные режимы работы трансформатора?
10. Испытания трансформатора после капитального ремонта?
11. Как проводить обслуживание электродвигателей, надзор и уход?
12. Как выполнить ремонт трансформаторов?
13. Провести испытания трансформатора после текущего ремонта?
14. Провести испытания трансформатора после капитального ремонта?
15. По маркировке тиристора определить номинальный ток и обратное напряжение.
16. По паспортным данным построить рабочую область коллекторных характеристик транзистора.
17. Определить основные параметры полевого транзистора по его передаточной характеристике.
18. Вычертить схему релаксационного генератора на ОПТ с возможностью регулирования частоты импульсов на выходе.
19. Вычертить схему колебательного контура, с перестраиваемой резонансной частотой с помощью варикапа.
20. Вычертить схему каскада транзисторного усилителя класса А.
21. Определить параметры тиристора по его маркировке.
22. Вычертить эквивалентную схему замещения по h параметрам для

транзистора, включенного по схеме с ОЭ.

23. Вычертить эквивалентную схему замещения по h параметрам для каскада транзисторного усилителя

24. Осуществить температурную стабильность транзистора, включённого по схеме с общим эмиттером.

25. Полная схема замещения каскада электронного усилителя.

26. Построить эквивалентная схема замещения и определить коэффициент усиления усилителя на средних частотах.

27. Построить эквивалентная схема замещения и определить коэффициент усиления усилителя на высоких частотах.

28. Построить эквивалентная схема замещения и определить коэффициент усиления усилителя на низких частотах.

29. Зная фазочастотную характеристику усилителя построить амплитудно-частотную характеристику.

30. Зная амплитудно-частотную характеристику усилителя построить фазо-частотную характеристику.

31. В схему усилителя класса А добавьте элементы, расширяющие полосу пропускания

32. В схему усилителя класса В добавьте элементы, устраняющие искажения типа ступеньки.

33. Как из JK триггера получить RS триггер?

34. Как из JK триггера получить D триггер?

35. Как из JK триггера получить T триггер?

36. Какие средства отладки имеются в среде программирования MPLAB X IDE и как ими пользоваться?

37. Что представляет собой порт микроконтроллера PIC16F873A и каково его назначение?

38. Опишите порты микроконтроллера PIC16F873A и укажите, чем они отличаются друг от друга?

39. Сколько банков памяти у микроконтроллера PIC16F873A, какова их структура и как они переключаются?

40. Поясните, что называют прерыванием в микропроцессорной технике? Под воздействием каких причин оно происходит?

41. Что такое «вектор прерывания»? Как осуществляется обработка прерывания?

42. Что такое макрос? Зачем он нужен? Как он формируется?

43. Для чего нужен предделитель таймера TMR0 микроконтроллера PIC16F873A? Как настроить его работу?

44. Как установить период и длительность импульса в режиме ШИМ микроконтроллера PIC16F873A?

45. Что называют выравниванием результата преобразования АЦП микроконтроллера PIC16F873A и как его изменить?

46. Как организовать связь между двумя микроконтроллерами PIC16F873A с помощью последовательного периферийного интерфейса SPI?

47. Поясните логику работы программ передачи и приема данных с помощью интерфейса SPI микроконтроллера PIC16F873A.

48. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, поясните назначение контроллера прямого доступа в память (DMA).

49. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, поясните назначение памяти EEPROM.

50. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, поясните назначение оперативного запоминающего устройства (RAM).

51. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, поясните

назначение постоянного запоминающего устройства (ROM).

52. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, поясните назначение внешней шины (EXTERNAL BUS).

53. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, поясните назначение контроллера прерываний.

54. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, поясните назначение системного таймера.

55. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, назовите и поясните назначение периферии микроконтроллера.

56. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, назовите и поясните назначение таймеров микроконтроллера.

57. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, поясните назначение и приведите характеристики АЦП микроконтроллера.

58. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, поясните назначение и приведите характеристики ЦАП микроконтроллера.

59. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, поясните назначение и приведите характеристики встроенного компаратора микроконтроллера.

60. Используя структурную схему микроконтроллера K1986BE92QI, поясните назначение и приведите характеристики генераторов микроконтроллера.

61. Разработайте структуру микропроцессорной системы управления с фон-неймановской архитектурой

62. Выберите поточный датчик для контроля температуры зерна в бункере.

63. Разработайте структуру цифрового тахометра на базе датчика Холла

64. Разработайте структуру системы для автоматизации послеурожайной обработки зерна.

65. Разработайте структуру системы для автоматизации копчения рыбы.

66. Составьте сеть Петри, моделирующую работу фасовочно-упаковочной машины, содержащей 4 исполнительных механизма.

67. Составьте сеть Петри, моделирующую работу фасовочно-упаковочной машины, содержащей 5 исполнительных механизмов.

68. Составьте сеть Петри, моделирующую работу фасовочно-упаковочной машины, содержащей 6 исполнительных механизмов.

69. Составьте сеть Петри, моделирующую работу фасовочно-упаковочной машины, содержащей 7 исполнительных механизмов.

70. Составьте сеть Петри, моделирующую работу фасовочно-упаковочной машины, содержащей 4 исполнительных механизма и выполняющую упаковку 20 стаканчиков.

71. Составьте сеть Петри, моделирующую работу фасовочно-упаковочной машины, содержащей 5 исполнительных механизмов и выполняющую упаковку 30 стаканчиков.

72. Составьте сеть Петри, моделирующую работу фасовочно-упаковочной машины, содержащей 6 исполнительных механизмов и выполняющую упаковку 25 стаканчиков.

73. Составьте сеть Петри, моделирующую работу фасовочно-упаковочной машины, содержащей 7 исполнительных механизмов и выполняющую упаковку 35 стаканчиков.

74. При помощи сети Петри составьте адаптированный алгоритм управления фасовочно-упаковочной машиной, содержащей 4 исполнительных механизма при отказе 1-го механизма.

75. При помощи сети Петри составьте адаптированный алгоритм управления фасовочно-упаковочной машиной, содержащей 5 исполнительных механизмов при отказе 2-го механизма.

76. При помощи сети Петри составьте адаптированный алгоритм управления фасовочно-упаковочной машиной, содержащей 6 исполнительных механизма при отказе 3-го механизма.

77. При помощи сети Петри составьте адаптированный алгоритм управления фасовочно-упаковочной машиной, содержащей 7 исполнительных механизма при отказе 4-го механизма.

78. Составьте сеть Петри, моделирующую работу фасовочно-упаковочной машины, содержащей 4 исполнительных механизма с остановом при отказе любого механизма.

79. Составьте сеть Петри, моделирующую работу фасовочно-упаковочной машины, содержащей 5 исполнительных механизма с остановом при отказе любого механизма.

80. Составьте сеть Петри, моделирующую работу фасовочно-упаковочной машины, содержащей 6 исполнительных механизма с остановом при отказе любого механизма.

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

1. Нарботка до отказа щита управления электрооборудованием подчинена экспоненциальному закону с интенсивностью отказов $\lambda(t) = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ ч}^{-1}$. Определить количественные характеристики надежности устройства $P(t)$, $f(t)$ и T_1 в течении года.

2. Предприятие по капитальному ремонту электрических машин гарантирует вероятность безотказной работы электродвигателей после ремонта 0,8 в течении наработки 9000 ч. Определить интенсивность отказов и среднюю наработку до отказа асинхронного короткозамкнутого электродвигателя после ремонта на участке длительной эксплуатации.

3. Средний выход осветительных приборов в ремонтной мастерской за время $T = 1000$ ч составил 20 шт. Какова вероятность того, что за время 100 ч возникает 3 отказа?

4. Прибор состоит из четырех блоков. Отказ любого из них приводит к отказу прибора. Первый блок отказал девять раз в течении 21000 ч, второй - семь раз в течении 16 000 ч, третий – два раза и четвертый – восемь раз в течении 12000 ч работы. Определить наработку на отказ, если справедлив экспоненциальный закон надежности.

5. Навозоуборочный транспортер имеет два электродвигателя. Суммарная наработка транспортера за год составляет 200 ч. Эксплуатационные мероприятия включают в себя один текущий ремонт продолжительностью 3 часа каждый электродвигатель и семь технических обслуживаний по 0,5 ч каждый электродвигатель. Определить коэффициент технического обслуживания электродвигателей навозоуборочного транспортера.

6. Определить, какой должна быть наработка до отказа электрической машины, имеющей показательный закон надежности, что бы вероятность безотказной работы была 0,9 в течении наработки 10000 ч.

7. Поток отказов сложной системы автоматического управления является простейшим параметром $\lambda(t) = 10^{-2} \text{ ч}^{-1}$. Определить вероятность того, что в интервале времени 0...100 ч в системе не произойдет отказа.

8. Интенсивность отказов блока питания $\lambda(t) = vt$. Определить плотность распределения наработки до отказа.

9. Написать выражение для определения коэффициента простоя электродвигателя транспортера, имеющего ненагруженный резерв. Рассмотреть установившийся режим.

10. На трансформаторной подстанции установлены рабочий и резервный трансформаторы, находящиеся в нагруженном резерве. Интенсивность отказов каждого трансформатора $\lambda = 4 \cdot 10^{-3} \text{ ч}^{-1}$, а интенсивность восстановления $\mu = 0,5 \text{ ч}^{-1}$. Определить коэффициент простоя.

11. Определить основные параметры тиристора ТО-142-50-6 по маркировке.

12. По входным характеристикам транзистора, включенного по схеме с ОЭ

определить входные h параметры.

13. По выходным характеристикам транзистора, включенного по схеме с ОЭ определить выходные h параметры.

14. На рабочей области коллекторных характеристик транзистора построить нагрузочную прямую, запитанного от $E_K = 15 \text{ В}$ с резистором в коллекторной цепи $R_K = 300 \text{ Ом}$.

15. Графоаналитическим методом расчёта электронных цепей определить токи и напряжения в реальной схеме?

16. Зная ВАХ транзистора и расположение нагрузочной прямой по переменному току определить $U_{\text{Вых}}$ при $U_{\text{Вх}} = 1 \text{ мВ}$.

17. Как экспериментально определить номинальную выходную мощность усилителя напряжения низкой частоты?

18. Как экспериментально определить чувствительность усилителя напряжения низкой частоты?

19. Как экспериментально определить коэффициент шума усилителя напряжения низкой частоты?

20. Как экспериментально определить нижнюю граничную частоту усилителя напряжения низкой частоты?

21. Как экспериментально определить верхнюю граничную частоту усилителя напряжения низкой частоты?

22. В наличии имеются стабилитроны на напряжения стабилизации: 3,3; 3,9; 4,7; 5,6; 6,8; 7,5 и 9,2 В. Как выполнить стабилизатор напряжения на 8,0 В?

23. Как с помощью омметра определить проводимость биполярного транзистора и названия выводов?

24. Выберите марку тиристоров, работающих в сети напряжения переменного тока, включенных встречно-параллельно, без радиаторов охлаждения с током нагрузки 2А и среднедействующим напряжением питания 100 В.

25. Как без ОПТ составить схему релаксационного генератора при наличии биполярных транзисторов.

26. Как, зная граничную нижнюю частоту УННЧ, по АХЧ определить его верхнюю граничную частоту?

27. По параметрам стабилитрона определить значение сопротивления балластного резистора в параметрическом стабилизаторе напряжения?

28. Какой имеет вид и как рассчитывается схема интегратора на основе ОУ?

29. Какой имеет вид и как рассчитывается схема дифференциатора на основе ОУ?

30. Какой имеет вид и как рассчитывается схема инвертирующего усилителя на основе ОУ?

31. Создайте проект в среде программирования MPLAB X IDE.

32. Используя «горячие клавиши», продемонстрируйте пошаговое выполнение программы, а также ее компиляцию и компоновку в среде программирования MPLAB X IDE.

33. Организуйте прерывание от таймера TMR0 микроконтроллера PIC16F873A. Поясните логику работы программы.

34. Организуйте прерывание от кнопки микроконтроллера PIC16F873A. Поясните логику работы программы.

35. Организуйте прерывание при изменении уровня сигнала на входах микроконтроллера PIC16F873A. Поясните логику работы программы.

36. Настройте режим захвата в модуле «Захват/Сравнение/ШИМ» микроконтроллера PIC16F873A. Поясните логику работы программы.

37. Настройте режим сравнения в модуле «Захват/Сравнение/ШИМ» микроконтроллера PIC16F873A. Поясните логику работы программы.

38. Настройте режим ШИМ в модуле «Захват/Сравнение/ШИМ» микроконтроллера PIC16F873A. Поясните логику работы программы.
39. Сделайте все каналы АЦП аналоговыми и настройте АЦП микроконтроллера PIC16F873A.
40. Создайте проект в среде Keil μ Vision.
41. Настройте порт С микроконтроллера K1986BE92QI.
42. Создайте задержку, используя директиву #define.
43. Организуйте процедуру инициализации внешнего прерывания EXT_INT2 микроконтроллера K1986BE92QI.
44. Организуйте процедуру обработки внешнего прерывания EXT_INT2 микроконтроллера K1986BE92QI.
45. Организуйте процедуру инициализации таймера TIMER1 микроконтроллера K1986BE92QI в качестве счетчика.
46. Организуйте процедуру прерываний от таймера TIMER1 микроконтроллера K1986BE92QI.
47. Организуйте процедуру инициализации таймера TIMER1 микроконтроллера K1986BE92QI в режиме ШИМ.
48. Организуйте очистку страницы жидкокристаллического модуля MT-12864J.
49. Организуйте перемещение строки текста жидкокристаллического модуля MT-12864J.
50. Организуйте вывод на экран жидкокристаллического модуля MT-12864J одиночного символа.
51. Организуйте вывод текста на экран жидкокристаллического модуля MT-12864J с помощью массива.
52. Организуйте процедуру общей настройки АЦП микроконтроллера K1986BE92QI.
53. Организуйте процедуру инициализации контроллера UART микроконтроллера K1986BE92QI.
54. Для обмена информацией между компьютером и внешним терминалом настройте интерфейс программы Terminal v1.9b.
55. Настройте CAN-интерфейс для обмена информацией между двумя микроконтроллерами K1986BE92QI.
56. На языке LD разработайте программу для устройства, функционирующего согласно данных уравнений $out3 = (\overline{in1} + \overline{in2}) \times in3$, $out4 = (\overline{in4} \times in2 + \overline{in4}) \times \overline{out3}$.
57. На языке LD разработайте программу для устройства, функционирующего согласно данных уравнений $out3 = (\overline{in1} \times in3 + \overline{in2}) \times in4$, $out4 = (\overline{in4} + in2) \times \overline{out3}$.
58. На языке LD разработайте программу для устройства, функционирующего согласно данных уравнений $out3 = in1 \times \overline{in2} + \overline{in3} \times in4$, $out4 = \overline{out3} \times in4$.
59. На языке LD разработайте программу для устройства, функционирующего согласно данных уравнений $out3 = in1 \times \overline{in2} + \overline{in3}$, $out4 = \overline{out3} \times (\overline{in1} + in4)$.
60. На языке LD разработайте программу для устройства, функционирующего согласно данных уравнений $out3 = (\overline{in1} + in2) \times \overline{in3} \times in4$, $out4 = \overline{out3} \times in2$.
61. На языке LD разработайте программу для устройства, функционирующего согласно данных уравнений $out3 = \overline{in1} + in2 \times in3$, $out4 = \overline{out3} \times (\overline{in2} + in4)$.
62. На языке LD разработайте программу автоматического включения звонков в университете на 8 секунд в рабочие дни на 1 и 2 пары.
63. На языке LD разработайте программу автоматического включения звонков в университете на 10 секунд в рабочие дни на 2-4 пары.

64. На языке LD разработайте программу автоматического включения звонков в университете на 12 секунд только в четные дни недели на 3-5 пары.
65. На языке LD разработайте программу автоматического включения звонков в университете на 14 секунд только в нечетные дни недели на 4-6 пары.
66. На языке LD разработайте программу автоматического включения звонков в университете на 13 секунд в понедельник, вторник и среду на 5-7 пары.
67. На языке LD разработайте программу автоматического включения звонков в университете на 12 секунд в четверг и пятницу на 1-3 пары.
68. На языке LD разработайте программу автоматического включения звонков в университете на 11 секунд во все дни недели на 2-4 пары.
69. На языке LD разработайте программу автоматического включения звонков в университете на 10 секунд в рабочие дни на 3-5 пары.
70. На языке LD разработайте программу автоматического включения звонков в университете на 13 секунд только в нечетные дни недели на 4-6 пары.
71. На языке LD разработайте программу автоматического включения звонков в университете на 13 секунд только в нечетные дни недели на 4-6 пары.
72. На языке LD разработайте программу автоматического включения звонков в университете на 16 секунд в рабочие дни на 6-8 пары.
73. Для ПЛК JZ20-R16 разработайте программу, по которой на выход O0 подается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key0 снимается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key1.
74. Для ПЛК JZ20-R16 разработайте программу, по которой на выход O1 подается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key1 и снимается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key2.
75. Для ПЛК JZ20-R16 разработайте программу, по которой на выход O2 подается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key2 и снимается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key3.
76. Для ПЛК JZ20-R16 разработайте программу, по которой на выход O3 подается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key3 и снимается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key4.
77. Для ПЛК JZ20-R16 разработайте программу, по которой на выход O4 подается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key4 и снимается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key5.
78. Для ПЛК JZ20-R16 разработайте программу, по которой на выход O5 подается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key5 и снимается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key6.
79. Для ПЛК JZ20-R16 разработайте программу, по которой на выход O0 подается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key6 и снимается сигнал при однократном нажатии на кнопку #key7.
80. При помощи системы FisPro составьте базу правил для задачи управления силой торможения автомобиля. Входные переменные: “Скорость”, “Расстояние”. Выходная переменная - “Сила торможения”.

4.2.2 Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена

Шкала и критерии оценки результатов
сдачи государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично»	Обучающийся дал полные развернутые ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета, правильно решил все тестовые задания, полностью выполнил практическое задание со всеми необходимыми пояснениями,

	<p>проиллюстрировал свой ответ конкретными практическими примерами, продемонстрировал высокий уровень коммуникативной культуры, освоения учебного материала, знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности, подтвердил полное освоение компетенций. В процессе государственного экзамена обучающийся продемонстрировал четкость и полноту изложения ответов на вопросы и задания экзаменационного билета.</p> <p>Обучающийся дал не менее 90-100 % правильных ответов из всех тестовых заданий</p>
«Хорошо»	<p>Обучающийся дал полные ответы с несущественными ошибками на теоретические вопросы экзаменационного билета, допустил не более двух ошибок при решении тестовых заданий, выполнил практическое задание, но необходимые пояснения не представил. В целом обучающийся продемонстрировал хороший уровень коммуникативной культуры, освоения учебного материала, знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности, в целом подтвердил полное освоение компетенций. Ответ обучающегося носил обоснованный и четкий характер.</p> <p>Обучающийся дал не менее 75-89% правильных ответов из всех тестовых заданий.</p>
«Удовлетворительно»	<p>Обучающийся дал недостаточно полные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета, допустил не более четырех ошибок при решении тестовых заданий, выбрал верный путь решения практической задачи. Однако в целом обучающийся продемонстрировал достаточный уровень коммуникативной культуры, освоения учебного материала, знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности, подтвердил освоение компетенций на минимально допустимом уровне. Ответ обучающегося по большей части носил обоснованный характер.</p> <p>Обучающийся дал не менее 60% правильных ответов из 100% тестовых заданий</p>
«Неудовлетворительно»	<p>Обучающийся дал неверные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета, допустил более четырех ошибок при решении тестовых заданий, выбрал неверный путь решения практической задачи. В результате обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки при применении знаний, которые не позволяют ему приступить к решению профессиональных задач без дополнительной подготовки, не подтвердил освоение компетенций. Также данная оценка может быть выставлена в случае, если ответы на теоретические и тестовые вопросы экзаменационного билета и практическое задание отсутствуют.</p> <p>Обучающийся дал менее 60% правильных ответов из 100% тестовых заданий</p>

4.3 Методические рекомендации обучающимся по подготовке к государственному

экзамену

При подготовке к государственному экзамену обучающийся должен обновить полученные ранее знания, умения, навыки, характеризующие теоретическую и практическую подготовленность по темам, содержание которых составляет предмет государственного экзамена и соответствует требованиям по готовности выпускника к решению задач профессиональной деятельности типов, определенных образовательной программой высшего образования по соответствующему направлению подготовки. При подготовке к государственному экзамену следует:

- использовать конспекты лекций, а также внимательно изучить материал по тем учебникам и учебным пособиям, которые рекомендованы для самостоятельного изучения соответствующей дисциплины;

- обратить внимание на использование современной научной отечественной и зарубежной литературы;

- активно использовать информацию периодических изданий и сети Интернет.

Перечень литературы, рекомендуемой для подготовки к государственному экзамену:

1. Ерошенко, Г. П. Эксплуатация электрооборудования: учебник / Г. П. Ерошенко, Н. П. Кондратьева. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006017-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009013>. – Режим доступа: по подписке.

2. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Ю.А. Медведько. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 176 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-741-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1186720>. – Режим доступа: по подписке.

3. Дайнеко, В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-010296-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/483146>. – Режим доступа: по подписке.

4. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2019. — 271 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006952-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/992991>. – Режим доступа: по подписке.

5. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032101>. – Режим доступа: по подписке.

6. Бобров, А. В. Основы эксплуатации электрооборудования: учебное пособие / А. В. Бобров, В. П. Возовик. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-3945-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818926>. – Режим доступа: по подписке.

7. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования: учебное пособие / В. И. Полищук. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 203 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015510-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039250>. – Режим доступа: по подписке.

8. Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь: СтГАУ - "Параграф", 2018. - 168 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976989>. – Режим доступа: по подписке.

9. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт,

10. Основы электроники: [учеб. пособие для вузов] / И.Ф. Бородин [и др.]. – М.: Колос, 2009. – 2007.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студ. высших учебных заведений)

11. Бурков, А. Т. Электроника и преобразовательная техника: Учебник для специалистов: В 2 томах Том 1: Электроника / Бурков А.Т. - М.: УМЦ ЖДТ, 2015. - 480 с.: 60x84 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-89035-796-0 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=528086>

12. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 416 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-688-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406901>.

13. Щука, А. А. Электроника / А.А. Щука. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2008. — 751 с.: ил. — (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0160-6. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=350420>

14. Евдокимов А.П. Программирование микроконтроллеров в интегрированной среде разработки MPLAB X IDE: лабораторный практикум по дисциплине «Современные микропроцессорные средства и системы» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профили: Информационно-управляющие системы; Автоматизация и роботизация технологических процессов в АПК (все формы обучения) / А. П. Евдокимов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. – 100 с.

15. Евдокимов А.П. Программирование микроконтроллера K1986BE92QI компании «Миландр»: лабораторный практикум по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профили «Электроснабжение» и «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» (все формы обучения) / А.П. Евдокимов, Л.Л. Владимиров. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. – 76 с.

16. Духовников В. К. Основы языка программирования Си для микроконтроллеров PIC: Учебное пособие. – Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2019. – 92 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/179353>

17. Козырев, В. Г. Программирование микроконтроллеров: учебное пособие / В. Г. Козырев. — Севастополь: СевГУ, 2023. — 244 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369236> (дата обращения: 11.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Новое знание, 2019. – 377с.

19. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 400с.

20. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с.

21. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Беккер. – 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 152 с.

5 Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

Выпускная квалификационная работа отражает итог теоретической и практической подготовки обучающегося и подтверждает его способность к самостоятельному исследованию проблем соответствующего направления подготовки.

5.1 Порядок проведения защиты выпускных квалификационных работ

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу

совместно) приказом по Университету закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты).

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. После получения отзыва руководителя выпускная квалификационная работа передается на выпускающую кафедру для решения вопроса о допуске выпускной квалификационной работы к защите, о чем делается соответствующую запись на титульном листе выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа и отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

К защите допускаются обучающиеся, представившие в установленный срок выпускные квалификационные работы, соответствующие установленным требованиям. Отрицательный отзыв руководителя выпускной квалификационной работы не влияет на допуск выпускной квалификационной работы к защите. Оценку по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляет государственная экзаменационная комиссия.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее членов, руководителя выпускной квалификационной работы, а также всех желающих.

Председатель государственной экзаменационной комиссии после открытия заседания объявляет о защите выпускной квалификационной работы. Секретарь государственной экзаменационной комиссии сообщает название работы, фамилии руководителя выпускной квалификационной работы и предоставляет слово обучающемуся. Обучающийся делает краткое сообщение по теме выпускной квалификационной работы. В своем сообщении обучающийся в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, ее цели и задачи, излагает основное содержание работы по разделам, полученные результаты и выводы, определяет теоретическую и практическую значимость работы. По окончании сообщения обучающийся отвечает на вопросы. Вопросы должны находиться в рамках темы выпускной квалификационной работы и предмета исследования. Вопросы могут задавать как члены комиссии, так и присутствующие на защите. Затем заслушивают выступления руководителя выпускной квалификационной работы (при его отсутствии секретарь государственной экзаменационной комиссии зачитывает отзыв).

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии и оцениваются простым большинством голосов состава комиссии.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии.

5.2 Оценочные материалы по защите выпускных квалификационных работ

5.2.1 Перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Автоматическое управление температурой воздуха и почвы в сооружениях защищенного грунта (название организации).
2. Автоматическое управление температурным режимом в блочных теплицах (название организации).
3. Автоматическое управление микроклиматом в ангарных теплицах (название

организации).

4. Автоматизация управления концентрацией растворов минеральных удобрений теплицы (название организации).

5. Автоматизация управления циркуляцией растворов гидропонной теплицы (название организации).

6. Автоматизация управления параметрами воздуха теплиц для выращивания грибов (название организации).

7. Автоматизация дозирования минеральных удобрений для поливочных растворов (название организации).

8. Автоматическое управление влажностью воздуха и почвы, температурой поливной воды (название организации).

9. Автоматическое управление содержанием диоксида углерода и досвечиванием растений (название организации).

10. Автоматизация гидропонных и пленочных теплиц, парников (название организации).

11. Автоматизация теплиц для выращивания грибов (название организации).

12. Автоматизация процессов очистки и сортирования зерна (название организации).

13. Автоматизация зерносушилок (название организации).

14. Автоматизация процесса активного вентилирования зерна (название организации).

15. Автоматизация взвешивания зерна (название организации).

16. Автоматические системы управления микроклиматом в овощехранилищах (название организации).

17. Автоматизация фрукто- и зернохранилищ (название организации).

18. Автоматизация учета, контроля и сортирования сельскохозяйственной продукции (название организации).

19. Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки (название организации).

20. Автоматизация процесса гранулирования и брикетирования кормов (название организации).

21. Автоматизация комбикормовых агрегатов (название организации).

22. Автоматизация процессов приготовления кормовых смесей (название организации).

23. Автоматизация дробилок и процессов переработки корнеклубнеплодов (название организации).

24. Автоматизация кормления и поения животных (название организации).

25. Автоматизация дозирования корма и учета продукции (название организации).

26. Автоматизация машинного доения коров (название организации).

27. Автоматизация первичной обработки молока (название организации).

28. Автоматизация систем навозоуборки и навозоудаления для крупного рогатого скота (название организации).

29. Автоматизация кормления в птицеводстве (название организации).

30. Автоматизация поения птицы, уборки помета и сбора яиц (название организации).

31. Автоматизация инкубационного процесса (название организации).

32. Автоматизированные технологические линии убоя птицы (название организации).

33. Автоматизация вентиляционных установок в животноводческих и птицеводческих помещениях (название организации).

34. Автоматизация нагревательных установок в животноводческих и

птицеводческих помещениях (название организации).

35. Автоматическое управление освещением птичников (название организации).
36. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населенных пунктов (название организации).
37. Автоматизация гидромелиоративных систем (название организации).
38. Автоматизация процессов управления влажностным режимом почв (название организации).
39. Автоматизация насосных станций для мелиорации (название организации).
40. Автоматизация перекачки сточных вод (название организации).
41. Автоматизация тепловых котельных (название организации).
42. Автоматизация электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара (название организации).
43. Автоматизация систем сельскохозяйственного газоснабжения (название организации).
44. Автоматизация сортирования клубней картофеля (название организации).
45. Автоматизация сортирования плодов томатов (название организации).
46. Автоматизация сортирования плодов яблок (название организации).
47. Автоматизация сортирования листьев табака (название организации).
48. Автоматизация гранулирования кормов (название организации).
49. Автоматизация брикетирования кормов (название организации).
50. Автоматизация дозирования сыпучих кормов при приготовлении кормовых смесей (название организации).
51. Автоматизация смешивания компонентов комбикормов (название организации).
52. Автоматизация дозирования жидких кормов при приготовлении и раздаче кормовых смесей (название организации).
53. Автоматизация стационарного раздатчика кормов для крупного рогатого скота (название организации).
54. Автоматизация приготовления и раздачи жидких кормов животным (название организации).
55. Автоматизация поения животных крупного рогатого скота в летний и зимний периоды (название организации).
56. Автоматизация дозированной раздачи корма барабанным дозатором (название организации).
57. Автоматизация дозированной раздачи корма тарельчатым дозатором (название организации).
58. Автоматизация дозированной раздачи корма ленточным дозатором (название организации).
59. Автоматизация дозированной раздачи корма шнековым дозатором (название организации).
60. Автоматизация учета молока при доении (название организации).
61. Автоматизация установки для пастеризации молока (название организации).
62. Автоматизация установки для охлаждения молока (название организации).
63. Автоматизация управления гидросмывом удаления навоза (название организации).
64. Автоматизация управления линией кормления птицы (название организации).
65. Автоматизация поения птицы (название организации).
66. Автоматизация процесса уборки помета птицы (название организации).
67. Автоматизация сбора яиц в птичнике (название организации).
68. Автоматизация технологической линии убоя птицы (название организации).
69. Автоматизация приточно-вытяжной вентиляции (название организации).

70. Автоматизация тепловентиляторной установки (название организации).
71. Автоматизация теплогенератора для отопления фермы (название организации).
72. Автоматизация электрокалориферной установки (название организации).
73. Автоматизация установки для обогрева молодняка животных и птицы (название организации).
74. Автоматизация электробрудера для обогрева птиц и поросят (название организации).
75. Автоматизация управления освещением птичников (название организации).
76. Автоматизация безбашенной насосной установки (название организации).
77. Автоматизация башенной насосной установки (название организации).
78. Автоматизация управления оросительной насосной станцией (название организации).
79. Автоматизация установки для перекачки сточных вод (название организации).
80. Автоматизация управления экономичностью процесса сжигания топлива (название организации).
81. Автоматизация регулирования температуры воды водогрейной котельной (название организации).
82. Автоматизация элементного водонагревателя (название организации).
83. Автоматизация электродного водонагревателя (название организации).
84. Автоматизация электрического парогенератора (название организации).
85. Автоматизация контроля концентрации моющих средств в растворах (название организации).
86. Автоматизация контроля загрязненности моющих растворов (название организации).
87. Автоматизация управления процессом мойки машин и агрегатов (название организации).
88. Автоматизированная централизованная система управления Умной фермой (название организации).
89. Автоматизированная подсистема управления кормопроизводством, воспроизводством стада и зооветеринарным обслуживанием животных и др. (название организации).
90. Локальная цифровая подсистема управления технологическими процессами (доение, кормление, микроклимат, навозоудаление и др.) (название организации).
91. Информационно-аналитический блок по оценке качества продукции, взаимодействию с потребителями и др. (название организации).
92. Автоматизированная технология оценки качества и состава кормов непосредственно при уборке (название организации).
93. Автоматизированная биокаталитическая технология приготовления фуражного зерна на основе высокоградиентного механического и ферментативного воздействия (дробление, плющение, экструдирование и др.) (название организации).
94. Автоматизированные средства для приготовления и раздачи кормосмесей с возможностью дозирования высокоэнергетических компонентов различным половозрастным группам, создания комфортных условий для содержания животных (название организации).
95. Автоматизированные доильные модули с почетвертным выдаиванием и мониторингом качества молока и физиологического состояния животных (название организации).
96. Автоматизированные доильные аппараты для линейных доильных установок с молокопроводом (название организации).
97. Автоматизированная технология и оборудование для проведения

бонитировочных работ с обработкой и предоставлением данных в электронном виде (название организации).

98. Комплекс датчиков и программно-аппаратных средств для оценки физиологического состояния и лечения животных (название организации).

5.2.2 Критерии оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ

Шкала и критерии оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично»	Выпускная квалификационная работа выполнена самостоятельно на актуальную тему. Содержание выпускной квалификационной работы полностью соответствует теме. Материал выпускной квалификационной работы представлен четко и последовательно. Выпускная квалификационная работа оформлена в соответствии с установленными требованиями. Имеется положительный отзыв руководителя выпускной квалификационной работы. При защите выпускной квалификационной работы обучающийся демонстрирует глубокие знания вопросов темы, достаточно свободно оперирует данными, во время доклада использует демонстрационный материал (таблицы, схемы, графики и т. п.), доказательно отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
«Хорошо»	Выпускная квалификационная работа выполнена самостоятельно на актуальную тему. Содержание выпускной квалификационной работы соответствует теме. Материал выпускной квалификационной работы представлен четко и последовательно. Присутствуют отдельные недостатки в оформлении выпускной квалификационной работы. Имеется положительный отзыв руководителя выпускной квалификационной работы. При защите выпускной квалификационной работы обучающийся демонстрирует знание рассматриваемых вопросов, относительно свободно оперирует данными, во время доклада использует демонстрационный материал (таблицы, схемы, графики и т. п.), однако не на все вопросы членов государственной экзаменационной комиссии дает глубокие, исчерпывающие и аргументированные ответы
«Удовлетворительно»	Выпускная квалификационная работа выполнена на уровне типовых работ, но личный вклад обучающегося оценить достоверно не представляется возможным. Выпускная квалификационная работа отличается поверхностностью, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. Присутствуют отдельные недостатки в оформлении выпускной квалификационной работы. В отзыве руководителя выпускной квалификационной работы приведены недостатки в работе обучающегося. Во время доклада обучающийся использует демонстрационный материал (таблицы, схемы, графики и т. п.). Вместе с тем при защите выпускной квалификационной работы обучающийся проявил неуверенность, показал слабое знание рассматриваемых вопросов, не дал полных, аргументированных

	ответов на заданные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
«Неудовлетворительно»	Выпускная квалификационная работа неверно структурирована, содержит принципиальные ошибки при раскрытии темы. Содержание выпускной квалификационной работы не соответствует теме. Выпускная квалификационная работа не отвечает установленным требованиям по оформлению работы, носит декларативный характер. В отзыве руководителя выпускной квалификационной работы высказываются сомнения об достоверности результатов, о личном вкладе обучающегося в выполненную работу. К защите выпускной квалификационной работы не подготовлен демонстрационный материал. При защите выпускной квалификационной работы обучающийся при ответе на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии допускает существенные ошибки.

5.3 Методические рекомендации обучающимся по выполнению выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна представлять собой законченную разработку на заданную тему, написанную лично автором под руководством закреплённого преподавателя. Выпускная квалификационная работа бакалавра должна свидетельствовать об умении автора работать с литературой, обобщать и использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении образовательной программы, содержащей элементы научного исследования.

Рекомендуемое типовое содержание расчетно-пояснительной записки:

Аннотация

Оглавление

Введение

1. Характеристика и анализ технологического процесса.

1.1 Обоснование целесообразности автоматизации технологического процесса. Цель и задачи автоматизации

1.2 Обоснование принципа автоматизации технологического процесса

1.3 Анализ объекта автоматизации и его математическое описание

1.4 Составление функциональной схемы системы автоматического управления технологическим процессом

1.5 Выбор участвующих в технологическом процессе преобразователей энергии.

1.5.1 Разработка осветительной или облучательной части установки

1.5.2 Разработка электроприводной части технологического оборудования

1.5.3 Разработка электротепловой части технологического оборудования

2. Разработка аппаратных средств системы автоматического управления технологическим процессом

2.1. Составление структурной схемы системы автоматического управления.

2.2. Расчет и выбор технических средств автоматизации

2.2.1. Выбор датчиков

2.2.2. Выбор регуляторов

2.2.3. Выбор регулирующих органов

2.2.4. Выбор исполнительных механизмов

2.2.5. Выбор контрольно-измерительных приборов

2.2.6. Выбор микропроцессорных средств управления технологическим процессом

2.2.7. Выбор пультов и щитов управления

2.2.8. Расчет и выбор проводов и кабелей

2.2.9. Расчет и выбор пускозащитной аппаратуры

2.2.10. Разработка схемы электрической принципиальной (и/или схемы соединений)

- 2.2.11. Разработка печатной платы
 - 3. Разработка программных средств системы автоматического управления технологическим процессом
 - 3.1 Разработка алгоритма процесса управления
 - 3.2 Разработка программы на языке ассемблера (Си, LD и т.д.)
 - 3.3 Разработка графического интерфейса оператора
 - 3.4 Технические характеристики разработанной системы автоматического управления технологическим процессом
 - 4. Мероприятия по электробезопасности.
- Выводы
Список используемой литературы.

Графический материал проекта должен содержать не менее 4 листов, которые могут быть выбраны в соответствие с темой проекта из следующего рекомендуемого перечня чертежей:

- 1) Вид объекта автоматизации (вид помещения, технологического оборудования, машины, агрегаты и т.д.).
- 2) Функциональная и/или структурная схема системы автоматизации.
- 3) Алгоритм процесса управления, программа управления.
- 4) Принципиальные схемы управляющего устройства.
- 5) Монтажные схемы. Схемы внешних соединений.
- 6) Таблица показателей экономической эффективности автоматизации.

6 Порядок апелляции результатов государственных итоговых испытаний

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создаются апелляционные комиссии. Апелляционная комиссия действует в течение календарного года. Состав апелляционной комиссии утверждается не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации. В состав апелляционной комиссии входят председатель апелляционной комиссии и не менее 3 членов комиссии. Состав апелляционной комиссии формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении

государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу и отзыв (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося,

подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции обучающегося результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в течение 5 календарных дней.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии со стандартом. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.