

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования
 «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

Кафедра «Промышленная электроника»



ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации (ГИА)
выпускников по направлению подготовки
12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
 Направленность (профиль) –
Инженерное дело в медико-биологической практике

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Комсомольск-на-Амуре 2015

Программа ГИА разработана, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
 «Промышленная электроника»
 Заведующий кафедрой
 «Промышленная электроника»

Протокол № 23 от
 «20» 04 2015г.
 _____ Д.А. Киба
 «20» 04 2015г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

_____ И.А. Романовская
 «21» 04 2015г.

Декан электротехнического факультета

_____ А.С. Гудим
 «23» 04 2015г.

Начальник УМУ

_____ Е.Е. Поздеева
 «22» 04 2015г.

Программа ГИА рассмотрена, одобрена и рекомендована к использованию Ученым советом факультета
 «Электротехнического факультета»
 Председатель Ученого совета факультета/института
 «Электротехнического факультета»

Протокол № 8 от
 «23» апрель 2015г.
 _____ А.С. Гудим

Содержание

1 Общие положения.....	4
1.1 Цель государственной итоговой аттестации.....	4
1.2 Состав государственной итоговой аттестации	4
1.3 Нормативная база итоговой аттестации	4
2 Характеристика выпускника.....	4
2.1 Область профессиональной деятельности выпускников включает:	4
2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:	5
2.3 Виды профессиональной деятельности	5
2.4 Профессиональные задачи.....	5
3 Результаты освоения образовательной программы	6
4 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации	8
5 Фонд оценочных средств для проведения ГИА	9
6 Программа государственного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему.....	15
6.1 Тест по проверке сформированности общекультурных компетенций	15
6.2 Форма проведения государственного экзамена	16
6.3 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ.....	16
6.4 Показатели и критерии оценки результатов ГЭ	25
6.5 График подготовки, организации и проведения ГЭ.....	27
6.6 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ	27
7 Выпускная квалификационная работа.....	29
7.1 Вид выпускной квалификационной работы	29
7.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования	30
7.3 Тематика выпускных квалификационных работ.....	30
7.4 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР.....	31
7.5 Показатели и критерии оценки ВКР	37
7.6 Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР	43
7.7 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР	43
8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА	45
9 Материально-техническое обеспечение ГИА.....	45
10 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Форма сводного оценочного листа обучающегося	46

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от *12.03.2015 № 216*, и основной профессиональной образовательной программы высшего образования подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете.

1.2 Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки (12.03.04) «Биотехнические системы и технологии»

включает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.3 Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТО У.016-2018 «Итоговая аттестация студентов. Положение»**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления»**.

2 Характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников включает:

область технических систем и технологий, в структуру которых включены любые живые системы и которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности, а также с поддержанием оптимальных условий трудовой деятельности человека.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения;

методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований;

автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации;

биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор;

биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки жизнедеятельности других биологических объектов;

системы автоматизированного проектирования информационной поддержки биотехнических систем и технологий;

биотехнические системы и технологии для здравоохранения; системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники.

2.3 Виды профессиональной деятельности

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки

(12.03.04) «Биотехнические системы и технологии»

предусматривается подготовка выпускников к следующему (им) виду (видам) профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская.

2.4 Профессиональные задачи

Предприятия, учреждения и организации, сталкивающиеся с задачами, решением которых должен заниматься бакалавр по данному направлению подготовки (бакалавриат):

поликлиники, больницы и медицинские диагностические центры г. Комсомольска-на-Амуре и Хабаровского края.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи (ПЗ), представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Профессиональные задачи

Кодовое обозначение	Содержание профессиональных задач
<i>Вид деятельности 1</i>	<i>Научно-исследовательская</i>
ПЗ-1 ¹	сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы
ПЗ-2	участие в планировании и проведении медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств
ПЗ-3	проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических и биотехнических процессов и объектов
ПЗ-4	подготовка данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику
ПЗ-5	организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;
<i>Вид деятельности 2</i>	<i>Проектно-конструкторская</i>
ПЗ-6	проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники
ПЗ-7	сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники
ПЗ-8	расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
ПЗ-9	разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере биотехнических систем и технологий
ПЗ-10	контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

3 Результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы компетенции:

ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

¹ В таблице осуществляется сквозная нумерация задач профессиональной деятельности.

ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;

ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности;

ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;

ОПК-10 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

научно-исследовательская деятельность:

ПК-1 способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений;

ПК-2 готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов;

ПК-3 готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;

проектно-конструкторская деятельность:

ПК-18 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники;

ПК-19 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;

ПК-20 готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

ПК-21 способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий;

ПК-22 готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

4 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

Элемент ГИА	Содержание контролируемых результатов	Форма проведения	Трудоемкость (в часах)
Государственный экзамен			
Тест по проверке сформированности ОК	Общекультурные компетенции <i>ОК1 – ОК6, ОК8 – ОК9</i>	Тестирование	<u>36</u>
Вопросы и практические задания государственного экзамена	<i>ОК7, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22</i>	Подготовка ответа на теоретические вопросы, выполнение практического задания	<u>72</u>
Подготовка и защита выпускной квалификационной работы			
Выпускная квалификационная работа	<i>ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22</i>	Защита выпускной квалификационной работы	<u>216</u>
Итого			<u>324</u>

5 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Таблица 3 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства*	Показатели оценки
ОК-1: способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	З(ОК-1) основных принципов, законов и категории философии в их логической целостности и последовательности; У(ОК-1) воспринимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы; Н(ОК-1) навыками выражения и обоснования собственной мировоззренческой позиции.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОК-2: способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	З(ОК-2) основных политических и социально-экономических направлений, этапов и закономерностей исторического развития общества и современного положения России в мире; У(ОК-2) анализировать, высказывать и обосновывать свою гражданскую позицию по вопросам исторического и социально-политического развития общества; Н(ОК-2) способами оценивания исторического опыта и навыками научной аргументации при отстаивании собственной позиции по вопросам истории.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	З(ОК-3) теорий и концепций, историю эволюции экономической теории; У(ОК-3) проблемы и закономерности функционирования институтов современной экономики на макро- и микроуровне; Н(ОК-3) навыком применения институционального анализа при диагностике развития социально-экономических систем.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОК-4: способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	З(ОК-4) особенностей конституционного строя, правового положения граждан, основные положения отраслевых юридических и специальных наук; У(ОК-4) анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы; Н(ОК-4) навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОК-5: способность к	З(ОК-5) основ лексики и грамматики	Тест по проверке	Количе-

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства*	Показатели оценки
коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	иностранного языка, формы межличностного и межкультурного общения; терминологии предметной области на английском языке; У(ОК-5) применять нормы деловой культуры, русского и иностранного языка для устного и письменного общения; Н(ОК-5) устной и письменной иностранной речью на уровне необходимом и достаточном для решения коммуникативных задач в профессиональной деятельности.	сформированности ОК	ство правильно выполненных заданий теста
ОК-6: способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	З(ОК-6) психологии личности и межличностного общения; этические нормы и психологические особенности работы в коллективе; У(ОК-6) анализировать собственное поведение и поведение окружающих; выбирать оптимальный стиль взаимодействия; Н(ОК-6) обеспечивать бесконфликтные межличностные взаимоотношения в соответствии с этнокультурными особенностями делового общения; навыками делового общения и публичных выступлений, ведения переговоров и совещаний, проведения бизнес-презентаций.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию	З(ОК-7) основы планирования деятельности, способы самостоятельного поиска информации; У(ОК-7) планировать свою деятельность с учетом поставленных задач, следовать запланированному графику работ; Н(ОК-7) навыком планирования работ, навыками самостоятельной работы с учебной литературой.	<i>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</i>	см. п. 6.4
ОК-8: способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	З(ОК-8) научно-практических основ физической культуры, основ здорового образа жизни; У(ОК-8) самостоятельно выбирать и применять способы и средства для поддержания здоровья и работоспособности в социальной и профессиональной деятельности; Н(ОК-8) методами физического воспитания, средствами укрепления здоро-	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства*	Показатели оценки
	вья и способами поддержания хорошей физической формы для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.		
ОК-9: способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	З(ОК-9) основных факторов негативного воздействия человека на окружающую среду и методы обеспечения экологической безопасности; У(ОК-9) оценивать степень опасности возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий для производственного персонала и населения, оказывать первую помощь пострадавшим; Н(ОК-9) навыками использования приемов оказания первой помощи, защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.	Тест по проверке сформированности ОК	Количество правильно выполненных заданий теста
ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	З(ОПК-1) методы математического анализа, физических процессов и химические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; У(ОПК-1) использовать средства и методы математического аппарата для решения профессиональных задач, выделять физическое содержание в системах и устройствах различной физической природы; применять химические законы для решения практических задач; Н(ОПК-1) навыками теоретического исследования физических явлений и процессов, построения математических и физических моделей реальных систем, навыками практического применения законов химии.	<u>ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</u>	см. п. 7.5
ОПК-2: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический ап-	З(ОПК-2) физические процессы, лежащие в основе работы полупроводниковых приборов; У(ОПК-2) использовать соответствующий физико-математический аппарат для расчета параметров и характеристик твердотельных электропреобразовательных электронных приборов; Н(ОПК-2) навыками выбора электропреобразовательных электронных приборов исходя из требуемых параметров	<u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</u>	см. п. 6.4

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства*	Показатели оценки
парат			
ОПК-3: способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	З(ОПК-3) аналитические методы анализа и расчета характеристик электрических цепей постоянного тока; У(ОПК-3) проводить расчет электрических цепей постоянного тока и оценивать его результаты; Н(ОПК-3) методами расчета переходных процессов в электрических цепях и описания детерминированных сигналов	<i><u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</u></i>	см. п. 6.4
ОПК-4: готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	З(ОПК-4) методы подготовки конструкторско-технологической документации; У(ОПК-4) Использовать единую систему конструкторской документации при выполнении и редактировании схем и чертежей; Н(ОПК-4) навыками использования компьютерных средств для выполнения и редактирования схем и чертежей элементов биомедицинских устройств.	<i><u>ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</u></i>	см. п. 7.5
ОПК-5: способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	З(ОПК-5) приемы обработки и представления экспериментальных данных; У(ОПК-5) использовать основные приемы обработки и средства представления экспериментальных данных; Н(ОПК-5) современными технологиями обработки и представления экспериментальных данных.	<i><u>ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</u></i>	см. п. 7.5
ОПК-6: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	З(ОПК-6) методы обработки и представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; У(ОПК-6) организовывать анализ и хранение информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; Н(ОПК-6) навыками использования поисковых сервисов сети Интернет.	<i><u>ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</u></i>	см. п. 7.5
ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	З(ОПК-7) современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий; У(ОПК-7) программировать на языках высокого уровня; Н(ОПК-7) навыками отладки микроконтроллерных программ.	<i><u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</u></i>	см. п. 6.4

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства*	Показатели оценки
своей профессиональной деятельности			
ОПК-8: способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	З(ОПК-8) основные нормативные документы; У(ОПК-8) использовать нормативные документы в своей деятельности; Н(ОПК-8) навыками использования нормативных документов в своей деятельности.	<u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</u>	см. п. 6.4
ОПК-9: способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	З(ОПК-9) принципы построения, организации, архитектуры и структуры информационных систем, сетей и телекоммуникаций; У(ОПК-9) применять средства вычислительной техники и телекоммуникаций в инфокоммуникационных системах; Н(ОПК-9) навыками работы с компьютером, владеть методами информационных технологий.	<u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</u>	см. п. 6.4
ОПК-10: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	З(ОПК-10) основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; У(ОПК-10) пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; Н(ОПК-10) навыками основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</u>	см. п. 6.4
ПК-1: способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	З(ПК-1) Особенности организации и проведения медико-биологических исследований У(ПК-1) Использовать математические методы в исследованиях Н(ПК-1) Основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.	<u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</u>	см. п. 6.4
ПК-2: готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств,	З(ПК-2) Принципы проведения медико-биологических исследований и методы исследования механических проявлений жизнедеятельности У(ПК-2) Обосновывать технические требования к приборам, аппаратам и системам, применяемым в медицинской практике	<u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</u>	см. п. 6.4

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства*	Показатели оценки
информационных технологий и методов обработки результатов	Н(ПК-2) Иметь навыки выполнять исследования с помощью диагностических аппаратов и систем		
ПК-3: готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	З(ПК-3) Принципы построения, структурные и функциональные схемы, в отдельных случаях принципиальные электрические схемы, основные технические параметры терапевтических аппаратов и систем У(ПК-3) Оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях Н(ПК-3) Навыками оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	<u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</u>	см. п. 6.4
ПК-18: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники	З(ПК-18) Принципов построения технико-экономических обоснований проектов; У(ПК-18) Составлять технико-экономические обоснования проектов Н(ПК-18) Навыками исследования номенклатуры компонентной базы проекта.	<u>ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</u>	см. п. 7.5
ПК-19: способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	З(ПК-19) Технические методы диагностических исследований как исходные данные для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов медицинской диагностической техники У(ПК-19) Собирать исходные данные для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов медицинской диагностической техники, исходя из применяемых технических методов диагностических исследований и лечебных воздействий Н(ПК-19) Навыками сбора исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	<u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</u> <u>ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</u>	см. п. 6.4 см. п. 7.5
ПК-20: готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической	З(ПК-20) Методы расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; У(ПК-20) Разрабатывать основные функциональные блоки электронных приборов, схем и устройств различного	<u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену</u> <u>ответ на теор-</u>	см. п. 6.4 см. п. 7.5

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)	Наименование оценочного средства*	Показатели оценки
техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	го функционального назначения; Н(ПК-20) Навыками разработки электронных приборов, схем и устройств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	<u>ретический вопрос на защите ВКР</u>	
ПК-21: способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий	З(ПК-21) требования единой системы конструкторской документации к проектам электронных устройств; У(ПК-21) использовать технические библиотеки радиоэлектронных компонентов; Н(ПК-21) навыками использования специализированного программного обеспечения для оформления проектно-конструкторской документации.	<u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</u>	см. п. 7.5
ПК-22: готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	З(ПК-22) стандарты, технические условия и другие нормативные документы на разрабатываемые проекты; У(ПК-22) контролировать техническую документацию на соответствие нормам; Н(ПК-22) навыками проверки проектов на соответствие стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	<u>теоретический вопрос или практическое задание билета к государственному экзамену ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</u>	см. п. 7.5

6 Программа государственного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему

6.1 Тест по проверке сформированности общекультурных компетенций

Элементом государственного экзамена является тест по проверке сформированности общекультурных компетенций. Проверка общекультурных компетенций проводится в форме тестирования. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста отводится не более 45 минут.

Максимальное количество баллов – 20. За каждый верный ответ обучающийся получает 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Оценка «зачтено» ставится при условии выполнения более 60 % заданий. В случае получения оценки «не зачтено» выставляется неудовлетворительная оценка за государственный экзамен.

Открытый банк тестовых заданий представлен в разделе УМКД в личном кабинете студента.

6.2 Форма проведения государственного экзамена

Письменный экзамен.

6.3 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ

Билет по проверке общепрофессиональных и профессиональных компетенций состоит из теста по проверке общекультурных компетенций, двух теоретических вопросов по разным дисциплинам и одной практической задачи.

В структуру государственного экзамена входят вопросы по учебным дисциплинам (модулям), результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

Введение в специальность;

Элементная база электроники;

Теория сигналов биотехнических систем;

Информационные технологии в электронике;

Метрология, стандартизация и технические измерения;

Телекоммуникационные системы в биоинженерии;

Безопасность жизнедеятельности;

Методы обработки биомедицинских сигналов и данных;

Диагностические медицинские аппараты и системы;

Биотехнические системы медицинского назначения;

Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий;

Микросхемотехника аналоговых и цифровых устройств;

Основы микропроцессорной техники;

Средства отображения медицинской информации;

Диагностика и обслуживание медицинской техники.

Перечень вопросов и типовых практических заданий (задач) представлены в таблице 4 и таблице 5 соответственно.

Таблица 4 – Перечень вопросов к государственному экзамену

№ вопроса	Содержание вопроса	Рекомендуемая литература *
<i><u>Дисциплина «Введение в специальность»</u></i>		
1	Назначение и классификация медицинской техники.	1) Введение в профессиональную деятельность [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Кудряшов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 155 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/50629.html , ограниченный. - Загл. с экрана.
2	Электробезопасность медицинских аппаратов и систем. Классы защиты от поражения электрическим током и способы ее обеспечения.	2) Корневский, Н.А. Введение в направление подготовки "Биотехнические системы и технологии": Учебное пособие для вузов / Н. А. Корневский. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2013. - 359с. 3) Каганов, В. И. Радиотехника: от истоков до наших дней [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Каганов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 352 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php , ограниченный. - Загл. с экрана.
<i><u>Дисциплина «Элементная база электроники»</u></i>		
1	Диоды различного назначения, их статические характеристики, функциональные параметры.	1) Умрихин, В. В. Физические основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Умрихин; Уником Сервис. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 304 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php , ограниченный. – Загл. с экрана.
2	Биполярные транзисторы. Основные режимы и схемы включения. Входные сопротивления, усилительные свойства, частотные свойства.	2) Аристов, А. В. Физические основы электроники. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Аристов А.В., Петрович В.П. – Томск : Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 100 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php , ограниченный. – Загл. с экрана.
3	Полевые транзисторы с управляющим р-n переходом и изолированным затвором, назначение к применению. Основные статические характеристики. Усилительные и частотные свойства.	3) Бульчев А.Л. Электронные приборы [Электронный ресурс] / А.Л. Бульчев, П.М. Лямин, Е.С. Тулинов. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 399 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64054.html , ограниченный. – Загл. с экрана.
<i><u>Дисциплина «Теория сигналов биотехнических систем»</u></i>		
1	Дельта-функция, динамическое представление сигнала посредством дельта-функции.	1) Астайкин А.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Астайкин, А.П. Помазков. – Электрон. текстовые данные. – Саров: Российский федеральный ядерный
2	Комплексная форма ряда	

	Фурье, изображение периодического сигнала на комплексной плоскости.	центр – ВНИИЭФ, 2010. – 344 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18444.html , ограниченный.
3	Периодическое продолжение импульса, преобразование Фурье, понятие спектральной плотности.	– Загл. с экрана. 2) Астайкин А.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Астайкин, А.П. Помазков. – Электрон. текстовые данные. – Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010. – 360 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18445.html , ограниченный. – Загл. с экрана.
4	Импульсная характеристика системы, интеграл Дюамеля.	3) Яковлев А. Н. Основы теории сигналов в примерах, упражнениях и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Яковлев А.Н. - Новосибир.: НГТУ, 2012. - 472 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php , ограниченный. – Загл. с экрана.
<i><u>Дисциплина «Информационные технологии в электронике»</u></i>		
1	Информация, ее виды и свойства	1) Стативко Р.У. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.У. Стативко, А.И. Рыбакова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 168 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28346.html , ограниченный. - Загл. с экрана.
2	Язык высокого уровня СИ++	2) Основы информационных технологий [Электронный ресурс] : учебный курс / С.В. Назаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. — 530 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52159.html , ограниченный. - Загл. с экрана.
3	Банки и базы данных. СУБД.	3) Головицына М.В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Головицына. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузское образование, 2017. — 504 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67375.html , ограниченный. - Загл. с экрана.
4	Локальные и глобальные компьютерные сети	
<i><u>Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения»</u></i>		
1	Метрологические характеристики аналоговых и цифровых средств измерений.	1) Лабковская Р.Я. Метрология и электрорадиоизмерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Я. Лабковская. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Университет ИТМО, 2013. – 142 с. // IPRbooks : элек-
2	Методы измерения напряже-	

	ния и силы тока.	тронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67299.html , ограниченный. – Загл. с экрана.
3	Методы измерения параметров цепей.	2) Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Латышенко. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2013. – 480 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20403.html , ограниченный. – Загл. с экрана. 3) Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть II [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Латышенко. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2013. – 515 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20404.html , ограниченный. – Загл. с экрана.
<i><u>Дисциплина «Телекоммуникационные системы в биоинженерии»</u></i>		
1	Способы коммутации. Коммутация каналов.	1) Пятибратов А.П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. – Электрон. текстовые данные. – М. : Евразийский открытый институт, 2009. – 292 с. – 978-5-374-00108-2. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10644.html
2	Способы коммутации. Коммутация пакетов.	
3	Эталонная модель взаимосвязи открытых систем OSI.	
4	Эталонная модель TCP/IP.	
5	Компьютерные сети, классификация	2) Пуговкин А.В. Телекоммуникационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пуговкин. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 202 с. – 5-86889-337-9. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13983.html 3) Гриценко Ю.Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 134 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72080.html
<i><u>Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»</u></i>		
1	Электрический ток, действие тока на организм человека, защита человека от поражения электрическим током.	1) Безопасность жизнедеятельности в энергетике: Учебник для вузов. - М.: Академия, 2010. – 399 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с.395-397. - 716-10; 517-00; 657-80.
2	Электромагнитные и ионизирующие излучения, нормирование и защита.	2) Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Под общ.ред. С.В.Белова. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 616с.: ил. - Библиогр.: с.613. - 581-79.
3	Пожарная безопасность. Методы и средства пожарной защиты.	
<i><u>Дисциплина «Методы обработки биомедицинских сигналов и данных»</u></i>		

1	Определение спектра аналогового сигнала по совокупности отсчетов	1) Умняшкин, С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Умняшкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2016. — 528 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58892.html , ограниченный. — Загл. с экрана. 2) Смоленцев, Н.К. Введение в теорию вейвлетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.К. Смоленцев. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2010. — 292 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16502.html , ограниченный. — Загл. с экрана. 3) Рабинович, Е.В. Методы и средства обработки сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Рабинович. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 144 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44959.html , открытый. — Загл. с экрана.
2	Дискретизация периодических сигналов. Дискретное преобразование Фурье	
3	Квантование сигналов по уровню и дискретизация по времени. Критерий Найквиста	
<i><u>Дисциплина «Диагностические медицинские аппараты и системы»</u></i>		
1	Биопотенциалы и их параметры	1) Абдуллин И.Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ш. Абдуллин, Е.А. Панкова, Ф.С. Шарифуллин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 106 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62487.html , ограниченный. — Загл. с экрана. 2) Корневский, Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения: Учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 685с. 3) Корневский, Н.А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: Учебное пособие для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 431с.
2	Электрокардиография	
3	Электроэнцефалография	
4	Классификация рентгеновских исследований	
<i><u>Дисциплина «Биотехнические системы медицинского назначения»</u></i>		
1	Аппараты искусственного кровообращения	1) Абдуллин, И.Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Ш. Абдуллин, Е.А. Панкова, Ф.С. Шарифуллин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 106 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62487.html , ограниченный. — Загл. с экрана. 2) Белик, Д.В. Системы и приборы для хирургии, реанимации и замещения функций органов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Белик. — Элек-
2	Аппарат «Искусственная почка»	
3	Гальванотерапия и лекарственный электрофорез	

		<p>трон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 277 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47717.html, ограниченный. – Загл. с экрана.</p> <p>3) Кореневский, Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения: Учебник для вузов / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 685 с.</p>
<i><u>Дисциплина «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»</u></i>		
1	Рентгеновские методы исследований	1) Кашапов Н.Ф. Лазеры и их применение в медицине [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ф. Кашапов, Г.С. Лучкин, М.Ф. Самигуллин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 95 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63715.html , ограниченный. – Загл. с экрана.
2	Ультразвуковые методы исследований	2) Кореневский, Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения: Учебник для вузов / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 685с.
3	Методы лечения с использованием лазерного излучения	3) Физические и технические основы томографии и применение ее в медицине [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Сагтаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 144 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62331.htm , ограниченный. – Загл. с экрана.
<i><u>Дисциплина «Микросхемотехника аналоговых и цифровых устройств»</u></i>		
1	Способы создания обратной связи в операционном усилителе.	1) Галочкин В.А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Галочкин. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 441 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71886.html
2	Типы триггеров.	2) Легостаев Н.С. Микросхемотехника. Аналоговая микросхемотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Легостаев, К.В. Четвергов. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 238 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72130.html , ограниченный. – Загл. с экрана.
3	Счетчики и регистры. Пример составления схемы.	3) Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств [Электронный ресурс] / Г.И. Волович. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 528 с. //
4	Устройство и назначение операционных усилителей.	

		IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64066.html , ограниченный. – Загл. с экрана.
<i>Дисциплина «Основы микропроцессорной техники»</i>		
1	Обобщенная структурная схема микроконтроллеров семейства AVR.	1) Галочкин В.А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Галочкин. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 441 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71886.html
2	Режимы работы таймеров (normal, режим захвата capture, сброс при совпадении СТС, быстродействующий ШИМ fast PWM, ШИМ с точной фазой phase correct PWM, асинхронный режим).	2) Легостаев Н.С. Микросхемотехника. Аналоговая микросхемотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Легостаев, К.В. Четвергов. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 238 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72130.html , ограниченный. – Загл. с экрана.
3	Система прерываний МК серии AVR (общие сведения, разновидности прерываний, флаги состояний)	3) Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств [Электронный ресурс] / Г.И. Волович. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 528 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64066.html , ограниченный. – Загл. с экрана.
<i>Дисциплина «Средства отображения медицинской информации»</i>		
1	Психофизиологические особенности восприятия зрительной информации.	1) Водовозов, А.М. Микроконтроллеры для систем автоматизации [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Водовозов А.М. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php , органический. – Загл. с экрана.
2	Классификация устройств ввода информации. Методы подключения клавиатур к микроконтроллеру.	
3	Понятие информационной модели. Виды и характеристики информационных моделей.	2) Барретт, С. Ф. Встраиваемые системы. Проектирование приложений на микроконтроллерах семейства 68HC12 / HCS12 с применением языка С [Электронный ресурс] / С. Ф. Барретт, Д. Дж. Пак. - М.: ДМК пресс, 2010. - 640 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php , органический. – Загл. с экрана. 3) Лисицына Л.И. Расчет и конструирование приборов отображения информации. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие Л.И. Лисицына. – Электрон. Текстовые данные. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. -72 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://iprbookshop.ru/45155.html , органический. – Загл. с экрана.

<i>Дисциплина «Диагностика и обслуживание медицинской техники»</i>		
1	Влияние различных факторов на показатели надежности медицинской техники.	1) Сборник нормативных документов по сервисному обслуживанию медицинского оборудования [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 116 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62665.html , ограниченный. – Загл. с экрана. 2) Романович, Ж. А. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов [Электронный ресурс] : учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрыбин, В. П. Фандеев и др.. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. - 316 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php , ограниченный. – Загл. с экрана. 3) Козлов В.Г. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Козлов. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 133 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13988.html , ограниченный. – Загл. с экрана.
2	Поиск неисправных элементов	
3	Этапы технического обслуживания	

Таблица 5 – Практические задания (задачи) выносимые на ГЭ

№ задания	Содержание задания
1	Приведите пример микроконтроллерной системы управления дискретными индикаторами.
2	Построить преобразователь кода ABC в код XYZ.
3	Определение параметров и режимов работы схем диодных выпрямителей
4	Сопряжение МК со стандартным периферийным устройством (клавиатура, светодиодные индикаторные устройства, дисплеи)
5	Расчет схемы параметрического стабилизатора.
6	Построение логарифмической амплитудно-частотной характеристики и логарифмической фазовой частотной характеристики четырехполюсника (RC-цепочки) для заданных параметров его линейных элементов.
7	Определить частотный коэффициент передачи системы
8	Дано информационное сообщение X1 X2 X3 X4. Закодировать данное сообщение корректирующим кодом Хемминга, определить число проверочных символов. Показать, как определялись контрольные символы.
9	Определение погрешностей методов измерения.
10	Определение параметров полупроводниковых приборов.
11	Докажите обоснованность выбора функциональной схемы усилителя по параметрам.
12	Выполните расчет частоты опроса энкодера.

Пример экзаменационного билета:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Биопотенциалы и их параметры.
2. Биполярные транзисторы. Основные режимы и схемы включения. Входные сопротивления, усилительные свойства, частотные свойства.
3. Выполнить расчет схемы параметрического стабилизатора на стабилитроне. Сопротивление нагрузки 1 кОм, значение балластного сопротивления 0,5 кОм. Определить допустимые изменения напряжения на входе стабилизатора ($U_{ВХ.МИН}$ и $U_{ВХ.МАХ}$) и коэффициент стабилизации.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом и изолированным затвором, назначение к применению. Основные статические характеристики. Усилительные и частотные свойства.
2. Аппарат «Искусственная почка».
3. Определите, в каком случае относительная погрешность измерения тока 10 мА меньше, если для измерения использованы два прибора, имеющих шкалы на 15 мА, классы точности 0,5 и на 100 мА, класса точности 0,1.

6.4 Показатели и критерии оценки результатов ГЭ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие **критерии**:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Описание показателей и критериев оценивания результатов государственного экзамена, а также шкалы оценивания приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели, критерии и уровни оценивания результатов ГЭ

Уровни оценивания	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки расчетной задачи экзамена
Высокий уровень – оценка «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение выделить проблемы; - умение определять и расставлять приоритеты; - умение аргументировать свою точку зрения; - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных си- 	1. полно раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.	при правильном численном ответе, полученном на основании решения по правильной расчетной схеме и корректно записанным расчетным формулам
Средний уровень – оценка «хорошо»		ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1. в изложении	представлено решение задачи по правильно записанным

Уровни оценивания	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки расчетной задачи экзамена
	туаций и решения прикладных проблем; - общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.	допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; 3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.	расчетным формулам, но при неполучении правильного численного решения в результате допущенных численных ошибок в расчетах
Низкий уровень – оценка «удовлетворительно»	- знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение выделить проблемы; - умение определять и расставлять приоритеты;	1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоения материала; 2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.	при отсутствии правильного численного ответа, но при правильно выбранной схеме ее решения и расчетных формулах, в которых, однако, имеются ошибки, не имеющие принципиального значения
Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»	- умение аргументировать свою точку зрения; - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем; - общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.	1. не раскрыто основное содержание учебного материала; 2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов. 4. не сформированы компетенции, умения и навыки.	выставляется при полностью неправильном решении

6.5 График подготовки, организации и проведения ГЭ

Таблица 7 – График подготовки, организации и проведения ГЭ

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Формирование программы государственного экзамена по направлению подготовки	<i>За 7 мес. до ГЭ по КУГ</i>	Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели
Подготовка вопросов к государственному экзамену	<i>За 6 мес. до ГЭ по КУГ</i>	Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры
Выдача вопросов по государственному экзамену выпускникам	<i>За 6 мес. до ГЭ по КУГ</i>	Зав. кафедрой
Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки	<i>За 3 мес. до ГЭ по КУГ</i>	Преподаватели кафедры
Подготовка и утверждение комплектов билетов	<i>За 3 мес. до ГЭ по КУГ</i>	Председатель ГЭК, Ведущий специалист
Утверждение расписания государственного экзамена и информирование обучающихся	<i>За 3 мес. до ГЭ по КУГ</i>	Ведущий специалист
Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену (за неделю до экзамена)	<i>За 1 нед. до ГЭ по КУГ</i>	Декан факультета
Проведение государственного экзамена	<i>По КУГ</i>	ГЭК

6.6 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки *бакалавра*, механизм выявления и оценки результатов обучения и установления соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе.

В период подготовки к государственному экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Особо следует обратить внимание на умение использовать рабочую программу государственной итоговой аттестации в части ГЭ. Она включает в себя вопросы для государственного экзамена. Поэтому студент, заранее изучив содержание государственного экзамена, сможет лучше сориентироваться в вопросах, стоящих в его билете.

Формулировка вопросов экзаменационного билета совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена.

Как соотносить конспект лекций и учебники при подготовке к экзамену? Было бы ошибкой главный упор делать на конспект лекций, не обращаясь к учебникам и, наоборот недооценивать записи лекций. Рекомендации здесь таковы. При проработке той или иной темы курса сначала следует уделить внимание конспектам лекций, а затем учебникам или интернет-источникам. Дело в том, что "живые" лекции обладают рядом преимуществ: они более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых теоретических разработок, т.е. отражают самую "свежую" информацию. Для написания же и опубликования печатной продукции нужно время. Отсюда изложение некоторого учебного материала быстро устаревает.

Традиционно студенты задают вопрос, каким пользоваться учебником при подготовке к экзамену? Однозначно ответить на данный вопрос нельзя. Не бывает идеальных учебников, они пишутся представителями различных школ, научных направлений, и поэтому в каждом из них есть свои достоинства и недостатки, чему-то отдается предпочтение, что-то недооценивается либо вообще не раскрывается. Отсюда, для сравнения учебной информации и полноты картины необходим конспект лекций, а также в обязательном порядке использовать как минимум два учебных источника.

Надо ли делать письменные пометки, прорабатывая тот или иной вопрос? Однозначного ответа нет. Однако, для того, чтобы быть уверенным на экзамене, необходимо при подготовке тезисно записать ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы. Запись включает дополнительные (моторные) ресурсы памяти.

Представляется крайне важным посещение студентами проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы студент грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену студент должен вести ритмично и систематично.

Зачастую студенты выбирают "штурмовой метод", когда подготовка ведется хаотично, материал прорабатывается бессистемно. Такая подготовка не может выработать прочную систему знаний. Поэтому знания, приобретенные с

помощью подобного метода, в лучшем случае закрепляются на уровне представления.

Во время экзамена за отведенное для подготовки время студент должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит студенту уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Приветствуется, если студент не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;
- выступление на государственном экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы конкретизировать мысли студента. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа студента.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, полемизировать там, где это необходимо.

7 Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа *бакалавра* по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы проектирования электронного биотехнического устройства.

7.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

7.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования

Выполнение ВКР имеет своей **целью**:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие **основные требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования биотехнических устройств;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе в виде действующих образцов устройств, проектов систем, результатов теоретических исследований (выводы формул зависимостей, функциональные зависимости величин и др.);
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

7.3 Тематика выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

- разработка, расчет и исследование диагностических приборов и систем для регистрации, анализа, а также оценки медико-биологических и физиологических показателей процессов жизнедеятельности;

- разработка, расчет и исследование терапевтических аппаратов и систем для воздействий электрическим током, ионизирующими излучениями, ультразвуковыми колебаниями, лазерным излучением на биологические объекты;

- разработка, расчет и исследование терапевтических аппаратов для биостимуляции, анальгезии, ингаляции, воздействия на биологически активные точки;

- разработка, расчет и исследование хирургических устройств, средств для реабилитации и восстановления утраченных функций типа искусственных органов,

- разработка, расчет и исследование приборов и аппаратов для лабораторного анализа биопроб, иммунологических и санитарно-эпидемиологических исследований.

Если темой ВКР является комплексное устройство, необходимо выделить один из вопросов для более детальной разработки.

При комплексной теме ВКР разработка его может быть выдана группе студентов (групповой проект). В этом случае каждая часть общей решаемой задачи должна представлять удовлетворяющий всем требованиям самостоятельный проект, оформленный отдельной пояснительной запиской и комплектом чертежей.

7.4 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР

Список основной литературы

1) Абдуллин И.Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ш. Абдуллин, Е.А. Панкова, Ф.С. Шарифуллин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 106 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62487.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2) Корневский, Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения: Учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 685с.

3) Корневский, Н.А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: Учебное пособие для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 431с.

4) Белик, Д.В. Системы и приборы для хирургии, реанимации и замещения функций органов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Белик. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 277 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47717.html>, ограниченный. — Загл. с экрана.

5) Нефедов, Е. И. Взаимодействие физических полей с биологическими объектами [Электронный ресурс] : учеб.пособие/ Е.И. Нефедов, Т.И. Субботина, А.А. Яшин. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 344 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php> , ограниченный. — Загл. с экрана.

6) Белик Д.В. Механизмы реагирования организма человека на физические воздействия. Предпосылки к созданию физиотерапевтических аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Белик, К.Д. Белик. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 154 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47696.html>, ограниченный. — Загл. с экрана.

7) Орлов Ю.Н. Проектирование медицинских измерительных преобразователей. Часть 1. Фундаментальные свойства живого [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Орлов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 84 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31196.html>, ограниченный. — Загл. с экрана.

8) Орлов Ю.Н. Проектирование медицинских измерительных преобразователей. Часть 2. Измерительные преобразователи электрических полей живого (биоэлектрические электроды) для диапазона крайне низких и низких частот [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Орлов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 88 с. — // IPRbooks : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31197.html>, ограниченный. — Загл. с экрана.

9) Михеенко А.М. Устройства генерирования и формирования сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Михеенко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011. — 211 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54778.html>, ограниченный. — Загл. с экрана.

10) Лоскутов Е.Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Д. Лоскутов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 264 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44037.html>, ограниченный. — Загл. с экрана.

11) Дьяконов, В. П. Генерация и генераторы сигналов [Электронный ресурс] / В. П. Дьяконов. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 384 с. // ZNANIUM.COM :

электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана

12) Фролов, С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Часть 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины [Электронный ресурс] : учебное пособие д/ С.В. Фролов, Т.А. Фролова. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64164.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

13) Проектирование источников электропитания электронной аппаратуры: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.А. Шахнова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: КноРус, 2010. - 532с.

14) Титов, В. С. Проектирование аналоговых и цифровых устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Титов, В.И. Иванов, М.В. Бобыр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 143 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php> , ограниченный. – Загл. с экрана.

15) Пинигин, К. Ю. Моделирование электронных устройств в среде MultiSim [Электронный ресурс] / К. Ю. Пинигин, В. А. Жмудь. – Новосибирск : НГТУ, 2012. - 74 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

16) Новиков, Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс] : учебный курс/ Ю.В. Новиков. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 392 с. – // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> – Загл. с экрана.

17) Зверева Е.Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений [Электронный ресурс] / Е.Н. Зверева, Е.Г. Лебедько. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Университет ИТМО, 2014. – 76 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68114.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

18) Курапова Е.В. Основные методы кодирования данных [Электронный ресурс] : практикум / Е.В. Курапова, Е.П. Мачикина. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2010. – 62 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55454.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

19) Борисова, И. В. Цифровые методы обработки информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Борисова И.В. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 139 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

20) Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М. П. Трухин. - 2-е изд., стер. - М. : Флинта, 2017. - 136 с. //

ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

21) Иванов В.Н. Применение компьютерных технологий при проектировании электрических схем [Электронный ресурс] / В.Н. Иванов. – Электрон. текстовые данные. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. – 226 с. – 978-5-91359-229-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64930.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

22) Воронин А.И. Трансформаторы и дроссели источников электропитания электронных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Воронин, Г.А. Шадрин. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. – 145 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13993.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

23) Шмаков С.Б. Импульсные источники питания [Электронный ресурс] : создание, ремонт, работа / С.Б. Шмаков. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Наука и Техника, 2015. – 288 с. – 978-5-94387-857-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28781.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

24) Ролдугин, С. В. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Ролдугин, А. В. Паринов А. Н. Голубинский. – Воронеж : Научная книга, 2016. - 144 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

25) Макаренко А.А. Практикум по цифровой обработке сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Макаренко. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Университет ИТМО, 2014. – 51 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67568.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

26) Компьютерные лабораторные работы по курсу Компьютерное моделирование и исследование радиотехнических устройств. Часть 1 [Электронный ресурс] / . – Электрон. текстовые данные. – М. : Московский технический университет связи и информатики, 2013. – 39 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63333.html>? ограниченный. - Загл. с экрана.

27) Компьютерный практикум по курсу Компьютерное моделирование и исследование радиотехнических устройств. Часть 2 [Электронный ресурс] / . – Электрон. текстовые данные. – М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. – 32 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63334.html>? ограниченный. - Загл. с экрана.

28) Браун Марк Электрические цепи и электротехнические устройства. Диагностика неисправностей [Электронный ресурс] / Марк Браун, Джавахар Раутани, Дайниш Пэтил. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 327 с. – 978-5-4488-0056-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63565.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

29) Шмаков С.Б. Импульсные источники питания [Электронный ресурс] : создание, ремонт, работа / С.Б. Шмаков. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Наука и Техника, 2015. – 288 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная систе-

ма. – – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28781.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

30) Фролов В.А. Электронная техника: Часть 2: Схемотехника электронных схем [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Фролов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. – 612 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45347.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

31) Яблонский, Ф.М. Средства отображения информации. /Ф.М. Яблонский, Ю.В. Троцкий, -М. : Высш. Школа, 1985. -200 с.

32) Белов А.В. Микроконтроллеры AVR: от азов программирования до создания практических устройств [Электронный ресурс] / А.В. Белов. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Наука и Техника, 2016. – 544 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60654.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

33) Огородников, И.Н. Микропроцессорная техника. Введение в Cortex-M3 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Н. Огородников. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 116 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68351.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

34) Лабораторный практикум по курсам «Электроника», «Электроника и микропроцессорная техника». Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Бутенко [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. – 109 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31042.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

35) Баскаков, С.И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для вузов / С. И. Баскаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 464с.

Список дополнительной литературы

1) ГОСТ 2.102–2013. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. – Введ. 2014-06-01. – М. : Стандартиформ : Изд-во стандартов, 2014. – 12 с.

2) ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи. – Введ. 2006-09-01. –М. : Стандартиформ : Изд-во стандартов, 2006. – 17 с.

3) ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. – Введ. 1996-07-01. – Минск : Стандартиформ : Изд-во стандартов, 1996. – 31 с.

4) ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы. – Введ. 1971-01-01. – М. : Стандартиформ : Изд-во стандартов, 2007. – 4 с.

5) ГОСТ 2.701–2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. – Введ. 2009-07-01. – М. : Стандартиформ : Изд-во стандартов, 2009. – 21 с.

6) ГОСТ 2.702–2012. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем. – Введ. 2012-01-01. – М. : Стандартиформ : Изд-во стандартов, 2011. – 12 с.

- 7) ГОСТ 2.721-74. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения. – Введ. 1975-07-01. – М. : ИПК : Изд-во стандартов, 1998. – 35 с.
- 8) ГОСТ 2.722-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Машины электрические. – Введ. 1971-01-01. – М. : ИПК : Изд-во стандартов, 2002. – 15 с.
- 9) ГОСТ 2.723-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители. – Введ. 1971-01-01. – М. : ИПК : Изд-во стандартов, 2002. – 15 с.
- 10) ГОСТ 2.725-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутирующие. – Введ. 1971-01-01. – М. : Стандартинформ : Изд-во стандартов, 2010. – 5 с.
- 11) ГОСТ 2.726-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Токоъемники. – Введ. 1971-01-01. – М. : Стандартинформ : Изд-во стандартов, 2010. – 2 с.
- 12) ГОСТ 2.727-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Разрядники, предохранители. – Введ. 1971-01-01. – М. : Стандартинформ : Изд-во стандартов, 2010. – 7 с.
- 13) ГОСТ 2.728-74. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы. Введ. 1975-07-01. – М. : Стандартинформ : Изд-во стандартов, 2010. – 13 с.
- 14) ГОСТ 2.729-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электроизмерительные. – Введ. 1971-01-01. – М. : Стандартинформ : Изд-во стандартов, 2010. – 9 с.
- 15) ГОСТ 2.730-73. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые. – Введ. 1974-07-01. – М. : Стандартинформ : Изд-во стандартов, 2010. – 17 с.
- 16) ГОСТ 2.731-81. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электровакуумные. – Введ. 1981-07-01. – М. : Стандартинформ : Изд-во стандартов, 2010. – 22 с.
- 17) ГОСТ 2.732-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Источники света. – Введ. 1971-01-01. – М. : Стандартинформ : Изд-во стандартов, 2010. – 10 с.
- 18) ГОСТ 2.744-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства электрозapальные. – Введ. 1971-01-01. – М. : ИПК : Изд-во стандартов, 2003. – 3 с.
- 19) ГОСТ 2.747-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений. – Введ. 1971-01-01. – М. : ИПК : Изд-во стандартов, 2001. – 6 с.
- 20) ГОСТ 2.755-87. ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения. – Введ. 1988-01-01. – М. : ИПК : Изд-во стандартов, 2004. – 19 с.

7.5 Показатели и критерии оценки ВКР

Таблица 9 – Качество и уровень ВКР (*исследовательская работа*)

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Актуальность темы и ее значимость	Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.
Оценка методики исследований	Использована традиционная методика исследований	Использована как традиционная методика исследований, но и апробированная	Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами	Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами и (или) принципиально новая
Оценка теоретического содержания работы	Содержание и тема работы плохо согласуются между собой.	Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы. Используются известные решения	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения присутствует – одно положение вытекает из другого. Используются как известные решения, так и новые теоретические модели и решения.	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. В каждой части присутствует обоснование, использования части в рамках данной темы. Используются новые теоретические модели и решения.
Разработка	Освещен набор стандарт-	Освещен набор как стандарт-	Освещена углубленная про-	Освещена комплексная система

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
мероприятий по реализации работы	ных мероприятий	ных мероприятий, так и мероприятий с элементами углубленной проработки отдельных мероприятий	работка отдельных мероприятий	мероприятий
Апробация и публикация результатов работы	Апробации и публикации не было	Был сделан доклад на внутри вузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутри вузовском журнале	Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале	Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация в общероссийском журнале
Внедрение	Нет	Рекомендовано ГЭК к внедрению	Принято к внедрению	Внедрено
Качество оформления	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок.	Соблюдены все правила оформления работы.

Таблица 10 – Качество и уровень ВКР (проект)

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Актуальность темы и ее практическая значимость	Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, за-	Автор обосновывает актуальность проектирования объекта в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проек-	Актуальность проблемы проектирования объекта обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, зада-

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
	не согласуются с содержанием)	дачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.	тирования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	чи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.
Уровень проектного решения – оригинальность	Использованы известные аналоги	Использованы как известные аналоги, так и оригинальное решение отдельных элементов	Использовано оригинальное решение отдельных элементов	Использовано принципиально новое решение
Уровень расчетно - теоретического раздела проекта	Использованы известные традиционные подходы	Использованы как известные традиционные подходы, так и оригинальные решения некоторых разделов	Использованы как оригинальные решения некоторых разделов, так и новые расчетные и (или) теоретические решения	Использованы новые расчетные и теоретические решения
Уровень разработки основного раздела проекта	Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или в управленческих и т. п. решений	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений	Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения
Уровень разработки разделов сопровождения проекта	Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или управленческих и т. п. решений	Использованы как традиционные технологические, , управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений	Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения
Апробация и публикация результатов работы	Апробации и публикации не было	Был сделан доклад на внутри вузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутри вузовском журнале	Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале	Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация обще-

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
				русском журнале
Внедрение	Нет	Рекомендовано ГЭК к внедрению	Принято к внедрению	Внедрено
Качество оформления	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок. Автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых источников. Использовано менее 5 источников литературы.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям. Автор путается в содержании используемых источников. Использовано менее 10 источников литературы.	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. Автор ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 10 источников литературы	Соблюдены все правила оформления работы. Автор легко ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 20 источников литературы

Таблица 11 – Качество защиты ВКР

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Качество доклада на заседании ГЭК	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки	Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.	Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК	Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.	Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике.	Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.	Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.	Автор уверенно осуществляет сравнительно- сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.

Показатели оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Свобода владения материалом ВКР	Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно	Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося и сводный оценочный лист по направлению подготовки/специальности (приложение 1).

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист обучающегося.

7.6 Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Таблица 12 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Представление тем ВКР, выбор темы ВКР и научного руководителя	за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ	Преподаватели кафедры, обучающиеся
Подача заявления о закреплении темы ВКР и научного руководителя	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Обучающийся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Ведущий специалист, Руководители ВКР
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Составление и согласование технического задания на ВКР с зав. кафедрой	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Организация консультаций и нормоконтроль	В течение преддипломной практики и выполнения ВКР по КУГ	Зав. кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30%) II этап (80%) III этап (100%)	I этап (30%) - начало преддипломной практики по КУГ II этап (80%) - окончание преддипломной практики по КУГ III этап (100%) за неделю до защиты ВКР по приказу	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Утверждение и предоставление дат защит ВКР	за 2 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК
Для магистров - назначение рецензентов (за две недели до защиты)	за 2 недели до защиты ВКР	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Получение резолюций нормоконтролера, рецензента (для магистров)	по приказу	Обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР (за неделю до защиты)	за 7 дней до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК
Защита ВКР в ГЭК		Зав. кафедрой Секретарь ГЭК

7.7 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

7.7.1 Планирование самостоятельной работы выпускников

Таблица 13 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

Этапы работ	Контроль
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной инфор-	Опрос руководителем

Этапы работ	Контроль
мации.	
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	Опрос руководителем
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	Опрос руководителем
4. Написание заключения и аннотации.	Опрос руководителем
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	-
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	-
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	-
<i>Итого</i>	-

7.7.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, *основную часть*, с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованной литературы и приложения (графическая часть). Объем работы – в пределах 40-50 печатных страниц.

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 1-2 страницы.

Первая глава имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

Вторая и последующие главы носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему

заключение не превышает 1-2 страницы.

8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА

Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, взаиморецензирование, представление и обсуждение проектных разработок), направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

9 Материально-техническое обеспечение ГИА

Таблица 14 – Материально-техническое обеспечение ГИА

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>Специальные помещения: <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, представления результатов самостоятельного исследования ВКР и др. на 30 рабочих мест, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная комбинированная);</i> набором демонстрационного оборудования для представления информации: <i>мультимедиа-проектор, компьютер.</i> <i>компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью на 14 посадочных мест, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС</i></p>	<p>ауд. <u>227</u> корп. <u>3</u></p> <p>ауд. <u>211</u> корп. <u>3</u></p>

10 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата протокола)	Внесённые изменения

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Форма сводного оценочного листа обучающегося

Показатель	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Качество и уровень ВКР				
Актуальность тематик и ее значимость				
Оценка методики исследований				
Оценка теоретического содержания работы				
Разработка мероприятий по реализации работы				
Апробация и публикация результатов работы				
Внедрение				
Качество оформления				
Качество защиты ВКР				
Качество доклада на заседании ГЭК				
Правильность и аргументированность ответов на вопросы				
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности				
Свобода владения материалом ВКР				
Итоговая оценка ВКР*				
* Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям качества и уровня ВКР, качества защиты ВКР				