

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 19.11.2022 16:23:56

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bded6d12ab98216652f014657d57b72a7aab0de1b2

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**


**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**

**(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)**

Факультет энергетики и электротехники  
Кафедра электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

 И.Е. Поверинов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРОГРАММА**

**«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»**

Направление подготовки (специальность) – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) – Электропривод и автоматика

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год начала подготовки – 2022

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144.

*СОСТАВИТЕЛЬ:*

канд. техн. наук, доцент



А.Г. Калинин

*ОБСУЖДЕНО:*

на заседании кафедры электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств 04 марта 2022 г., протокол № 8

заведующий кафедрой



А.Г. Калинин

*СОГЛАСОВАНО:*

Декан факультета В.Г.Ковалев

И.о. начальника учебно-методического управления Е. А. Ширманова

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1. Общие положения

**Цели и задачи государственной итоговой аттестации.** Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- выявление уровня общекультурных компетенций выпускников и их соответствия требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника;

- определение степени готовности выпускника к профессиональной деятельности.

**Виды государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль «Электропривод и автоматика».**

В соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль «Электропривод и автоматика» предусмотрены следующие виды государственной итоговой аттестации:

1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.
2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 2. Планируемые результаты освоения в результате освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В ходе проведения государственной итоговой аттестации оценивается сформированность следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1.</b> Осознает поставленную задачу, осуществляет поиск аутентичной и полной информации для ее решения из различных источников, в том числе официальных и неофициальных, документированных и не документированных <b>УК-1.2.</b> Описывает и критически анализирует информацию, отличая факты от оценок, мнений, интерпретаций, осуществляет синтез информационных структур, систематизирует их <b>УК-1.3.</b> Для решения поставленной задачи применяет системный подход, выявляя ее компоненты и связи; рассматривает варианты и алгоритмы реализации поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач проекта и связи между ними в рамках поставленной цели, последовательность действий; оценивает перспективы и прогнозирует результаты альтернативных решений.</p> <p><b>УК-2.2.</b> Выбирает оптимальные способы решения задач с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; осуществляет текущий мониторинг своих действий при разработке и реализации проектов.</p> <p><b>УК-2.3.</b> Представляет документированные результаты с обоснованием выполненных проектных задач.</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>УК-3.1.</b> Понимает цели и задачи команды, свою роль в социальном взаимодействии и командной работе с учетом собственных личных и деловых качеств, интересов команды; владеет основами управления.</p> <p><b>УК-3.2.</b> Реализует свою роль, продуктивно взаимодействуя с другими членами команды.</p> <p><b>УК-3.3.</b> Соблюдает правила командной работы; осознает личную ответственность за результаты деятельности и реализацию общекомандных целей и задач.</p>
<p>Коммуникация</p>	<p><b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p><b>УК-4.1.</b> Обладает знанием основ деловой коммуникации, специфики вербального и невербального взаимодействия, этики делового общения; на должном уровне владеет государственным языком Российской Федерации и необходим(и) для коммуникации государственным(и) языком субъекта(ов) федерации и иностранным(и) языком (ами).</p> <p><b>УК-4.2.</b> Осуществляет деловую коммуникацию в устной форме на государственном языке Российской Федерации, государственном(ых) языке(ах) субъекта(ов) федерации и иностранном(ых) языке(ах) с учетом особенностей коммуникаторов и вида делового общения.</p> <p><b>УК-4.3.</b> Осуществляет деловую коммуникацию в письменной форме с использованием официально-делового стиля на государственном языке Российской Федерации, государственном(ых) языке(ах) субъекта(ов) федерации и иностранном(ых) языке(ах), в том числе с учетом правил отечественного делопроизводства и международных норм оформления документов.</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p><b>УК-5.1.</b> Осознает межкультурное разнообразие общества в его различных контекстах: социально-историческом, этическом, философском.</p> <p><b>УК-5.2.</b> Выбирает способ адекватного</p>

		<p>поведения в поликультурном сообществе и соблюдает общекультурные этические нормы, разрешает возможные противоречия и конфликты.</p> <p><b>УК-5.3.</b> Осуществляет продуктивное общение с учетом разнообразия социальных групп в социально-историческом, этическом и философском контекстах, в том числе для решения профессиональных задач.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Знает и применяет методы и инструменты управления временем для достижения цели и решения конкретных задач.</p> <p><b>УК-6.2.</b> Выстраивает и в течение всей жизни реализует траекторию личного развития на основе принципов образования.</p> <p><b>УК-6.3.</b> Вносит коррективы в развитие своей профессиональной деятельности в связи с личными интересами, потребностями общества и изменением внешних факторов.</p>
	<p><b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><b>УК-7.1.</b> Адекватно оценивает состояние здоровья и самочувствие, выбирает здоровьесберегающие технологии.</p> <p><b>УК-7.2.</b> Поддерживает должный уровень физической подготовленности, пропагандирует физкультуру, активно участвует в спортивных мероприятиях.</p> <p><b>УК-7.3.</b> В профессиональной деятельности планирует рабочее время для сочетания интеллектуальных и физических нагрузок, обеспечения высокой работоспособности.</p>
Безопасность жизнедеятельности	<p><b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p><b>УК-8.1.</b> Выявляет и анализирует природные и техногенные факторы вредного влияния на среду обитания, социальной жизни и профессиональной деятельности, доводит информацию до компетентных структур</p> <p><b>УК-8.2.</b> Создает и поддерживает безопасные условия жизни и профессиональной деятельности, соблюдает правила безопасности</p> <p><b>УК-8.3.</b> При возникновении чрезвычайных ситуаций действует в соответствии с имеющимися знаниями, опытом, инструкциями и рекомендациями; способен оказать первую медицинскую помощь пострадавшим</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<p><b>УК-9</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p><b>УК-9.1</b> Владеет основами экономической культуры, включая финансовую грамотность</p> <p><b>УК-9.2</b> Исследует текущую и перспективную экономические ситуации, принимает научно-обоснованные экономические решения</p> <p><b>УК-9.3</b> Выстраивает методологию принятия решений в условиях меняющейся экономической ситуации в различных областях жизнедеятельности</p>

Гражданская позиция	<b>УК-10</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<b>УК-10.1</b> Обладает знаниями о коррупции и коррупционном поведении <b>УК-10.2</b> Нетерпимо относится к коррупции и коррупционному поведению <b>УК-10.3</b> Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению у коллег и подчиненных
---------------------	---	--

Общепрофессиональные компетенции индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенций
Информационная культура	<b>ОПК-1.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.1.</b> Ориентируется в современных информационных технологиях, способен использовать сетевые технологии и способы защиты информации <b>ОПК-1.2.</b> Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации <b>ОПК-1.3.</b> Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов
	<b>ОПК-2</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ОПК-2.1</b> Автоматизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств <b>ОПК-2.2</b> Способен разрабатывать компоненты аппаратно- программных комплексов и баз данных <b>ОПК-2.3</b> Способен разрабатывать клиентские приложения к базам данных
Фундаментальная подготовка	<b>ОПК-3.</b> Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>ОПК-3.1.</b> Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной <b>ОПК-3.2.</b> Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений <b>ОПК-3.3.</b> Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики <b>ОПК-3.4.</b> Применяет математический аппарат численных методов <b>ОПК-3.5.</b> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма <b>ОПК-3.6.</b> Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики
Теоретическая и практическая профессиональная	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать методы анализа и моделирования	<b>ОПК-4.1.</b> Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

ая подготовка	электрических цепей и электрических машин	<p><b>ОПК-4.2.</b> Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p> <p><b>ОПК-4.3.</b> Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами</p> <p><b>ОПК-4.4.</b> Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств</p> <p><b>ОПК-4.5.</b> Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик</p> <p><b>ОПК-4.6.</b> Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов</p>
	<b>ОПК-5.</b> Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	<p><b>ОПК-5.1.</b> Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-5.2.</b> Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками</p> <p><b>ОПК-5.3.</b> Выполняет расчеты на прочность простых конструкций</p>
	<b>ОПК-6.</b> Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	<b>ОПК-6.1.</b> Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

Профессиональные компетенции индикаторы их достижения:

Профстандарт (ПС) с указанием обобщенной трудовой функции (ОТФ)	Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: проектный			
<b>ПС 40.011</b> Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам <b>ОТФ А</b> Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам тем	— сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); — составление конкурентно-способных вариантов	<b>ПК-1.</b> Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	<b>ПК-1.1.</b> Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений <b>ПК-1.2.</b> Обосновывает выбор целесообразного решения <b>ПК-1.3.</b> Подготавливает

<p><b>ТФ А/01.5</b> Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p><b>ТФ А/03.5</b> Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p> <p><b>ПС 40.013</b> Специалист по разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением</p> <p><b>ОТФ А</b> Разработка технологий и программ изготовления простых деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ</p> <p><b>ТФ А/01.5</b> Проектирование технологических операций изготовления простых деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ</p> <p><b>ОТФ В.</b> Разработка технологий и программ изготовления простых корпусных деталей на станках с ЧПУ</p> <p><b>ТФ В/01.5</b> Проектирование технологических операций изготовления простых корпусных деталей на станках с ЧПУ</p> <p><b>ОТФ С.</b> Разработка технологий и программ изготовления сложных деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ</p> <p><b>ТФ С/01.6</b> Проектирование технологических операций изготовления сложных деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ</p> <p><b>ОТФ Д</b> Разработка технологий и программ изготовления сложных корпусных деталей на станках с ЧПУ</p>	<p>технических решений при проектировании объектов ПД;</p> <p>- выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>		<p>разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений</p> <p><b>ПК-1.4.</b> Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p> <p><b>ПК-1.5.</b> Осуществляет компьютерное проектирование технологических процессов</p> <p><b>ПК-1.6.</b> Демонстрирует умение оформления технической проектной документации и разработки отдельных разделов проекта с присвоением литеры</p>
--	---	--	--

<p><b>ТФ D/01.6</b> Проектирование технологических операций изготовления сложных корпусных деталей на станках с ЧПУ</p> <p><b>ПС 40.178</b> Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p><b>ОТФ А</b> Разработка и оформление рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p><b>ТФ А/01.6</b> Разработка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p><b>ТФ А/02.6</b> Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p><b>ОТФ В</b> Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p><b>ТФ В/01.6</b> Исследование автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p><b>ТФ В/03.6</b> Подготовка к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p><b>ПС 40.180</b> Специалист по проектированию</p>			
--	--	--	--

<p>систем электропривода  <b>ОТФ А</b> Разработка и оформление рабочей документации системы электропривода  <b>ТФ А/01.6</b> Разработка текстовой и графической частей рабочей документации системы электропривода  <b>ТФ А/02.6</b> Подготовка к выпуску рабочей документации системы электропривода  <b>ОТФ В</b> Разработка проекта системы электропривода  <b>ТФ В/01.6</b> Предпроектное обследование оборудования и подготовка технико-экономического обоснования создания системы электропривода  <b>ТФ В/03.6</b> Подготовка к выпуску проекта системы электропривода</p>			
<p><b>ПС 40.011</b> Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам  <b>ОТФ А</b> Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам тем  <b>ТФ А/01.5</b> Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований  <b>ТФ А/02.5</b> Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок  <b>ТФ А/03.5</b> Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p>	<p>- проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ;  - использовать системы автоматизированного проектирования для проектирования технологических операций изготовления деталей на токарных станках с ЧПУ  - оформление электронного и текстового экземпляров рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими</p>	<p><b>ПК-2.</b> Способен участвовать в разработке и проведении опытно-конструкторских и научно-исследовательских работах</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Демонстрирует умение проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по автоматизации систем управления производством  <b>ПК-2.2.</b> Демонстрирует умение управлять стадиями разработки автоматизированных систем управления</p>

<p><b>ПС 40.013</b> Специалист по разработке технологий и программ для стан-ков с числовым програм-мным управлением</p> <p><b>ОТФ А</b> Разработка технологий и программ изготовления простых деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ</p> <p><b>ТФ А/01.5</b> Проектирова-ние технологических операций изготовления простых деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ</p> <p><b>ОТФ В.</b> Разработка технологий и программ изготовления простых корпусных деталей на станках с ЧПУ</p> <p><b>ТФ В/01.5</b> Проектирова-ние технологических операций изготовления простых корпусных деталей на станках с ЧПУ</p> <p><b>ОТФ Д</b> Разработка технологий и программ изготовления сложных корпусных деталей на станках с ЧПУ</p> <p><b>ТФ D/01.6</b> Проектирова-ние технологических операций изготовления сложных корпусных деталей на станках с ЧПУ</p> <p><b>ПС 40.178</b> Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p><b>ОТФ А</b> Разработка и оформление рабочей документации автоматизи-зированной системы управления технологи-ческими процессами</p>	<p>процессами</p> <p>- выполнение технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>- определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>- выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации системы электропривода</p> <p>- согласование и утверждение у руководителя проекта системы электропривода</p>		
---	--	--	--

<p><b>ТФ А/02.6</b> Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p><b>ОТФ В</b> Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p><b>ТФ В/01.6</b> Исследование объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p><b>ТФ В/03.6</b> Подготовка к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p><b>ПС 40.180</b> Специалист по проектированию систем электропривода</p> <p><b>ОТФ А</b> Разработка и оформление рабочей документации системы электропривода</p> <p><b>ТФ А/01.6</b> Разработка текстовой и графической частей рабочей документации системы электропривода</p> <p><b>ОТФ В</b> Разработка проекта системы электропривода</p> <p><b>ТФ В/03.6</b> Подготовка к выпуску проекта системы электропривода</p>			
<p>Тип задач</p>	<p>профессиональной</p>	<p>деятельности:</p>	<p>эксплуатационный</p>
<p><b>ПС 40.013</b> Специалист по разработке технологий и программ для станков с числовым программным</p>	<p>- контроль технического состояния технологического оборудования</p>	<p><b>ПК-3.</b> Способен участвовать в эксплуатации технологического оборудования</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования</p>

<p>управлением</p> <p><b>ОТФ А</b> Разработка технологий и программ изготовления простых деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ</p> <p><b>ТФ А/02.5</b> Отладка на станках с ЧПУ управляющих программ изготовления простых деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ</p> <p><b>ОТФ В.</b> Разработка технологий и программ изготовления простых корпусных деталей на станках с ЧПУ</p> <p><b>ТФ В/02.5</b> Отладка на станках с ЧПУ управляющих программ изготовления простых корпусных деталей</p> <p><b>ОТФ С.</b> Разработка технологий и программ изготовления сложных деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ</p> <p><b>ТФ С/02.6</b> Отладка на станках с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных деталей типа тел вращения</p> <p><b>ОТФ Д</b> Разработка технологий и программ изготовления сложных корпусных деталей на станках с ЧПУ</p> <p><b>ТФ Д/02.6</b> Отладка на станках с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных корпусных деталей</p> <p><b>ПС 40.081</b> Специалист по анализу и диагностике технологических комплексов механосборочного производства</p> <p><b>ОТФ А</b> Анализ и диагностика технологического комплекса уровня участка</p>	<p>объектов ПД;</p> <p>– техническое обслуживание и ремонт объектов ПД</p>	<p>объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>ПК-3.2.</b> Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта изделий в предметной области</p>
---	--	---	---

<p><b>ТФ А/02.6</b> Анализ размещения основного и вспомогательного механосборочного оборудования на участке</p> <p><b>ТФ А/03.6</b> Определение параметров технологического комплекса уровня производственного участка</p> <p><b>ОТФ В</b> Анализ и диагностика технологического комплекса уровня цеха</p> <p><b>ТФ В/02.6</b> Анализ размещения основных и вспомогательных подразделений механосборочного цеха</p> <p><b>ТФ В/03.6</b> Определение параметров основных и вспомогательных подразделений механосборочного цеха</p>			
---	--	--	--

#### Структура государственной итоговой аттестации

№ п/п	Наименование раздела (в соответствии с учебным планом)	Содержание раздела (этапа)
1.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Государственный экзамен
2.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 часа, в том числе:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – 108 часов (3 зачетные единицы) (в т.ч. объем индивидуальной контактной работы составляет 2,5 ч.),
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы – 216 часов (6 зачетных единиц) (в т. ч. объем индивидуальной контактной работы составляет 10,5 ч.)

**Области и сферы профессиональной деятельности выпускника.** Область профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: педагогическая; проектная; исследовательская; культурно-просветительская.

По итогам освоения ОП ВО выпускник должен быть готов решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

1) проектный:

- сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);

- составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;
  - выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.
- 2) Эксплуатационный:
- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;
  - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.

### **3. Программа государственного экзамена**

**Порядок и форма проведения экзамена.** Государственный экзамен проводится по дисциплинам ОП ВО, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится по утвержденной программе и в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, в т.ч. локальных документов университета

#### **Перечень дисциплин, формирующих программу государственного экзамена:**

Программу государственного экзамена формируют следующие дисциплины:

1. Силовая преобразовательная техника.
2. Теория автоматического управления
3. Электрический привод
4. Системы высоковольтного электропривода
5. Микропроцессорные и микроконтроллерные системы в электроприводе

В экзаменационный билет по дисциплинам включается несколько теоретических вопросов, а также практические задания, формирующей программу государственного экзамена.

Экзаменационные вопросы направлены на выявление уровня знаний, а практические задания – умений и навыков.

Структура экзаменационного билета представлена в *Приложении 1*.

Перечень примерных вопросов и практических заданий по дисциплинам государственного экзамена ежегодно обновляется, обсуждается и утверждается на выпускающей кафедре (*Приложение 2*).

*Вопросы и примеры практических заданий, а также средства их оценивания представлены в оценочных материалах (фонде оценочных средств) государственной итоговой аттестации.*

### **4. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

Одним из этапов государственного итогового испытания обучающихся является сдача государственного экзамена. За ответ на государственном экзамене выпускнику может быть выставлена оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Залогом успешной сдачи экзамена являются систематические, добросовестные занятия обучающегося на протяжении всего периода обучения. Однако это не исключает необходимости специальной работы непосредственно перед сдачей экзамена. Специфической задачей в это время является повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение всего периода обучения.

#### **4.1. Организация подготовки к государственному экзамену**

К экзамену и подготовке к нему нужно относиться как к важной части обучения, как к возможности саморазвития, а не как к препятствию, которое нужно преодолеть:

- постройте свой режим дня таким образом, чтобы было достаточно времени для полноценного отдыха. Не экономьте время на сне, так как это может снизить продуктивность интеллектуальной деятельности;

- определите для себя кратковременные периоды для отдыха (10-15 минут) при проведении подготовки. Отвлечитесь, сделайте несколько простых физических упражнений - это позволит лучше усвоить материал, чем Вы будете сидеть несколько часов за учебником, не вставая с места;

- учите (повторяйте) материал последовательно, возвращаясь к каждому вопросу до трех раз (ознакомление - подробное изучение - повторение) - так более эффективно усваивается информация;

- если есть возможность, готовьтесь к экзамену группой в 3-4 человека, так можно распределить вопросы, которые каждый индивидуально подготовит, чтобы позже заниматься взаимобучением. Можно также зачитывать ответы вслух, а затем – поочередно их проговаривать;

- учить материал эффективнее не по вопросам, а по смысловым разделам. Обратите внимание на связь различных вопросов, – какие знания можно применять к ответам на самые разные вопросы в рамках курса;

- полезно делать мини-ответы, схематичные изображения и краткие записи ответов для осмысления и систематизации содержания вопросов;

- настройтесь на успех – это повышает уверенность и отражается на качестве ответа.

#### **Работа с учебной литературой (конспектом):**

- Подготовьте необходимую информационно-справочную (словари, справочники) и рекомендованную научно-методическую литературу (учебники, учебные пособия) для получения исчерпывающих сведений по каждому экзаменационному вопросу.

- Уточните наличие содержания и объем материала в лекциях и учебной литературе для раскрытия вопроса (беглый просмотр записей лекций или учебных пособий). Подготовка к раскрытию проблемы по разным источникам – залог глубокой и основательной подготовки.

- Дополните конспекты недостающей информацией по отдельным аспектам, без которых невозможен полный ответ, используйте цветные, шрифтовые выделения, а также схемы, графики, таблицы – это помогает лучше запомнить материал.

- Распределите весь материал на части с учетом их сложности, составьте график подготовки к экзамену, предусматривающий переключение с труда на отдых.

- Подготовьте рабочее место для занятий: порядок, чистота, удобство, наличие канцелярских принадлежностей в хорошем состоянии и в нужном количестве.

- Перенесите по возможности все дела и встречи, отвлекающие от подготовки на послеекзаменационный период.

- Внимательно прочтите материал конспекта, учебника или другого источника информации, с целью уточнений отдельных положений, структурирования информации, дополнения рабочих записей.

- Повторно прочтите содержание вопроса, пропуская или бегло просматривая те части материала, которые были усвоены на предыдущем этапе.

- Прочтите еще раз материал с установкой на запоминание. Запоминать следует не текст, а его смысл и логику. В первую очередь необходимо запомнить термины, основные определения, понятия, законы, принципы, аксиомы, свойства изучаемых процессов и явлений, основные влияющие факторы, их взаимосвязи.

- Многократное повторение материала с постепенным «сжиманием» его в объеме способствует хорошему усвоению и запоминанию.

- В последний день подготовки к экзамену проговорите краткие ответы на все вопросы, а на тех, которые вызывают сомнения, остановитесь более подробно.

- Накануне дня экзамена обеспечьте нормальный режим сна. Утром – бегло просмотрите все вопросы, мысленно кратко ответьте на них и уверенно идите на экзамен.

#### **4.2. Рекомендации по подготовке к ответу**

После того как Вы взяли экзаменационный билет займите свое место за учебным столом и начинайте подготовку.

Подготовка к ответу составляет 30-40 минут:

- Внимательно прочтите содержание вопроса, остановитесь на ключевых словах. Постарайтесь вспомнить суть информации, раскрывающей вопрос, стараясь зрительно представить все элементы системы, о которой идет речь, их функции, связи между ними, нормы функционирования и основные свойства системы.

- Сделайте краткие записи, структурируйте информацию и мысленно проговорите ответ. Составьте письменный план ответа, наметив ключевые моменты и их взаимосвязь. Наполните план конкретными фактами.

- Если не все удается вспомнить, можно использовать следующий прием: страница делится на две части: один столбец – «Знаю», второй – «Не знаю». Запишите в левой части страницы любые сведения (имеющие отношение к вопросу), которые удалось вспомнить. По мере вспоминания переносите содержание в правый столбик. После 10 – 15 минут такой работы все перепишите на чистовик, выстраивая ответ в логической последовательности и мысленно проектируя свой ответ.

- Обратите внимание на то, что скажете в начале ответа. Лучше начинать изложение с того, в чем есть глубокая уверенность. Этим можно произвести благоприятное впечатление на экзаменаторов.

- Продумайте заключительные фразы ответа. Хорошо, если удастся подытожить то, что уже было сказано.

#### **4.3. Рекомендации к ответу на экзаменационный билет**

Продолжительность ответа на экзамене – как правило, составляет не более 30 минут.

Отвечайте по существу вопроса, а не подменяйте его ответом на другой вопрос. В противном случае экзаменаторы заметят, что речь идет не о том, о чем спрашивается и сделают вывод о плохом знании курса или не понимании сути вопроса.

Не молчите. Лучше несколько раз повторить одну и ту же мысль в разных вариантах, конкретизируя ее практическими примерами, чем безмолвствовать. Длинные паузы, молчание вместо ответа – воспринимаются экзаменаторами как свидетельство плохой подготовки и отсутствия необходимых знаний.

Проявляйте уважение к экзаменационной комиссии:

- если вопрос не понятен, переспросите или уточните его;
- внимательно, не перебивая, выслушивайте реплики экзаменаторов;
- демонстрируйте знание правил ведения деловой беседы, умение выслушивать собеседника и вести диалог, что также является свидетельством качества Вашей профессиональной подготовленности.

### **5. Критерии выставления оценок на государственном экзамене.**

Основными критериями оценки уровня подготовки выпускника являются:

- уровень освоения экзаменуемым общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- готовность к основной и дополнительной профессиональной деятельности;
- качество ответов на дополнительные вопросы;
- логичность, обоснованность, четкость ответа.

Результаты сдачи государственного экзамена оцениваются по четырехбалльной системе и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

«**Отлично**» – если выпускник глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, без существенных ошибок, не требует дополнительных вопросов; речь хорошая, владение профессиональной терминологией свободное; не испытывает затруднений с ответом при

видоизменении задания, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал.

**«Хорошо»** – если выпускник твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных ошибок и неточностей в ответе на вопрос, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно, обоснование и схема решения задания в целом правильные, с мелкими неточностями.

**«Удовлетворительно»** – если выпускник усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован, недостаточно правильно сформулирован, речь бедная, обоснование решения практического задания скудное, позиция не аргументирована.

**«Неудовлетворительно»** – если выпускник не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Главное содержание материала не раскрыто; отсутствуют необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по решению практического задания.

**Рекомендуемая литература, программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и информационные ресурсы для подготовки к государственному экзамену.**

**Рекомендуемая основная литература**

№	Название
1.	Зиновьев, Г. С. Силовая электроника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для академического бакалавриата / Г.С. Зиновьев. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 390 с. Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/B8ACDCAA-A8BE-4056-9D8D-AD6D9B8B1AD2">www.biblio-online.ru/book/B8ACDCAA-A8BE-4056-9D8D-AD6D9B8B1AD2</a> .
2.	Зиновьев, Г. С. Силовая электроника в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для бакалавров / Г.С. Зиновьев. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/77ABB5EB-9017-4DB7-8AB9-DF08869E4250">www.biblio-online.ru/book/77ABB5EB-9017-4DB7-8AB9-DF08869E4250</a>
3.	Семенов Б.Ю. Силовая электроника. Профессиональные решения [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 415 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63586.html">http://www.iprbookshop.ru/63586.html</a>
4.	Бекишев, Р.Ф. Электропривод: учебное пособие для академического бакалавриата / Р.Ф. Бекишев, Ю.Н. Дементьев. — 2-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 301 с. Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/FB37A36F-62C8-4DE4-9988-7B5E0F5836B5">www.biblio-online.ru/book/FB37A36F-62C8-4DE4-9988-7B5E0F5836B5</a> .
5.	Розанов, Лепанов. Силовая электроника [Электронный ресурс]: Учебник и практикум. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 206 – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/437803">https://www.biblio-online.ru/bcode/437803</a>
6.	Быстрицкий, Кудрин. Электроснабжение. Силовые трансформаторы [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 201 – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/442511">https://www.biblio-online.ru/bcode/442511</a>
7.	Щуров Н. И., Мятаж С. В.. Синтез и анализ многофазных вентильных преобразователей [Электронный ресурс]: монография. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. - 202 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/98816.html">http://www.iprbookshop.ru/98816.html</a>
8.	Шишмарёв. Надежность технических систем [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 289 – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/441138">https://www.biblio-online.ru/bcode/441138</a>
9.	Проектирование системы электропривода производственного механизма [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2019. - 64 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/92809.html">http://www.iprbookshop.ru/92809.html</a>
10.	Высоковольтные электроразрядные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 167 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/96115.html">http://www.iprbookshop.ru/96115.html</a>
11.	Чернышев, Дементьев, Чернышев. Электропривод переменного тока [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 215 – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/453982">https://www.biblio-online.ru/bcode/453982</a>
12.	Симаков Г. М., Филюшов Ю. П.. Специальные разделы теории электропривода [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. - 124 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/98739.html">http://www.iprbookshop.ru/98739.html</a>

13.	Сеньков А. Г., Дайнеко В. А.. Электропривод и электроавтоматика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. - 180 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/100379.html">http://www.iprbookshop.ru/100379.html</a>
14.	Колосов, Есюткин, Прокофьев, Вершинин, Баларев. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 291 – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/433197">https://www.biblio-online.ru/bcode/433197</a>
15.	Водовозов А. М.. Микроконтроллеры для систем автоматики [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/51727.html">http://www.iprbookshop.ru/51727.html</a>
16.	Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники. Структуры и алгоритмы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 219 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/91248.html">http://www.iprbookshop.ru/91248.html</a>
17.	Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 116 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/91602.html">http://www.iprbookshop.ru/91602.html</a>
18.	Пузанков Д. В.. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Политехника, 2020. - 936 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/94828.html">http://www.iprbookshop.ru/94828.html</a>

#### Рекомендуемая дополнительная литература

№	Название
1.	Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 330 с. Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/4186A334-31A4-4D6B-BF16-C0D8F3260AC7">www.biblio-online.ru/book/4186A334-31A4-4D6B-BF16-C0D8F3260AC7</a> .
2.	Фролов, Ю. М. Электрический привод: краткий курс : учебник для академического бакалавриата / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин ; под ред. Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/1E44558F-FB25-4B4F-991B-77A3EVE7E8CD">www.biblio-online.ru/book/1E44558F-FB25-4B4F-991B-77A3EVE7E8CD</a> .
3.	Бирюков, В. В. Тяговый электрический привод : учебное пособие для вузов / В. В. Бирюков, Е. Г. Порсев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 315 с. Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/50F82C4A-E1C8-44BB-841C-C304BBEC7830">www.biblio-online.ru/book/50F82C4A-E1C8-44BB-841C-C304BBEC7830</a> .
4.	Дементьев, Ю. Н. Электрический привод : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 223 с. Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/590AB9BA-4442-4CED-B9F7-451E5C153662">www.biblio-online.ru/book/590AB9BA-4442-4CED-B9F7-451E5C153662</a> .
5.	Колдаев А.И. Электрический привод [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.И. Колдаев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 152 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66135.html">http://www.iprbookshop.ru/66135.html</a>
6.	Розанов, Лепанов. Силовая электроника [Электронный ресурс]:Учебник и практикум. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 206 – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/433182">https://www.biblio-online.ru/bcode/433182</a>
7.	Фролов В. Я., Смородинов В. В.. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab — Simulink [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 332 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/106890">https://e.lanbook.com/book/106890</a>
8.	Фролов В. Я., Сурма А. М., Васерина К. Н., Черников А. А.. Силовая полупроводниковая элементная база. Технология производства. Конструктивные решения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт- Петербург: Лань, 2019. - 228 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/115497">https://e.lanbook.com/book/115497</a>
9.	Иванов А. Г., Сергеев А. Г.. Силовая электроника в электроприводе:.. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2012. - 380с.
10.	Тимошенко, Симонов, Горошко. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]:Учебник и практикум. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 502 – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/433080">https://www.biblio-online.ru/bcode/433080</a>
11.	сост. Ю. В. Зубков. Асинхронные электромеханические преобразователи [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 146 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/90457.html">http://www.iprbookshop.ru/90457.html</a>
12.	Основы электромеханического преобразования энергии [Электронный ресурс]:учебник. -

	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 427 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/91275.html">http://www.iprbookshop.ru/91275.html</a>
13	Острецов, Палицын. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 239 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/452665">https://urait.ru/bcode/452665</a>
14	Дементьев, Завьялов, Кояин, Удут. Электропривод типовых производственных механизмов [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 403 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/455415">https://urait.ru/bcode/455415</a>
15	Васильев С. В.. Электропривод. Ч.1. Механика электропривода [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по практической части курса для студентов технических высших учебных заведений. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. - 83 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/99399.html">http://www.iprbookshop.ru/99399.html</a>
16	Третьяков А. А., Елизаров И. А., Назаров В. Н.. Средства автоматизации управления. Системы программирования контроллеров [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 81 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/85973.html">http://www.iprbookshop.ru/85973.html</a>
17	Майкл, Мищенко Ю. В.. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование [Электронный ресурс]: - Саратов: Профобразование, 2019. - 511 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/87983.html">http://www.iprbookshop.ru/87983.html</a>

Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, интернет-ресурсы.

№	Перечень программного обеспечения и профессиональных баз данных
1.	Пакет офисных программ MicrosoftOffice
2.	Пакет офисных программ OpenOffice
3.	Операционная система Windows
4.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
5.	Справочная правовая система «Гарант»
6.	Профессиональная справочная система «Техэксперт»
Перечень информационных справочных систем	
1.	Научная библиотека ЧувГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://library.chuvsu.ru">http://library.chuvsu.ru</a>
2.	Электронно-библиотечная система IPRBooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
3.	Электронная библиотечная система «Юрайт»: электронная библиотека для вузов и сузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
4.	ЭБС «Издательство «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Перечень интернет-ресурсов	
1.	Единое окно к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
2.	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3.	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>
4.	<a href="http://portal-energo.ru">http://portal-energo.ru</a> Портал энерго, энергоэффективность и энергосбережение
5.	<a href="http://energoser.info/">http://energoser.info/</a> Энергоэффективная Россия/ Многофункциональный общественный портал (энергосберегающие решения, альтернативная энергия, энергосберегающие материалы, лучший опыт энергосбережения, видеолекции, мультипликация, пресса об энергосбережении и т.д.)
6.	<a href="http://energoportal.ru">http://energoportal.ru</a> Информационно-аналитический портал энергетической отрасли России ИнтерЭнерго (Документы. Новости. Статьи. Конференции)
7.	<a href="http://www.sinergi.ru/">www/sinergi.ru/</a> Раздел энергосбережения (законодательная и нормативно-методическая база)

## 6. Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР выполняется в форме, соответствующей определенным уровням высшего образования: для квалификации бакалавр - в форме бакалаврской работы. ВКР бакалавра представляет собой самостоятельную прикладную или теоретическую работу, подтверждающую уровень знаний и умений, способность применять знания при решении практических задач.

ВКР относится к числу научно-исследовательских работ обучающихся, с учетом результатов выполнения которой ГЭК решает вопрос о присвоении им соответствующей квалификации и выдаче диплома.

Завершенная в оформлении ВКР представляет собой сброшюрованные в следующей последовательности документы и текст ВКР:

- выписка из протокола заседания кафедры об утверждении темы и закреплении руководителя (изготавливается 1 экземпляр на всех обучающихся соответствующей формы обучения и вкладывается в первую ВКР, определенную по фамилии обучающегося);
- отзыв руководителя на ВКР;
- акт внедрения результатов ВКР – при наличии;
- заявление о самостоятельном характере выполнения ВКР ;
- справка о результатах проверки ВКР на наличие неправомерных заимствований вместе со справкой выпускающей кафедры об объеме оригинального текста в ВКР на основании протокола системы «Антиплагиат»;
- заявление на размещение ВКР в электронной библиотечной системе университета;
- заявление обучающегося о соблюдении профессиональной этики при написании ВКР;
- план-график выполнения ВКР;
- титульный лист;
- оглавление (содержание) работы;
- текст работы;
- список использованной литературы;
- приложения.
- электронная версия ВКР на диске.

На основе ВКР обучающимися готовятся монографии или учебные пособия и представляются комиссии в ходе защиты в 3-х экземплярах в книжном формате А5.

### **Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускной квалификационной работы.**

Тематика ВКР разрабатывается ППС выпускающей кафедры по профессиональным дисциплинам учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (квалификация «бакалавр») профиль «Электропривод и автоматика» с учетом основного и дополнительных видов будущей профессиональной деятельности выпускников. Тематика обсуждается на первом в очередном учебном году заседании кафедры и рекомендуется к рассмотрению Ученым советом факультета.

Ученый совет факультета утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем; *Приложение 3*).

Выпускающая кафедра доводит тематику ВКР до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА, публикуя информацию на сайте факультета в сети «Интернет» и размещая тематику на информационной доске выпускающей кафедры. Темы ВКР разрабатываются выпускающими кафедрами с указанием предполагаемых руководителей по каждой теме и базы для реализации ее подготовки. Обучающемуся предоставлено право выбора темы ВКР.

По письменному заявлению обучающегося (образец в *Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувацкий государственный университет имени И.Н. Ульянова»*) Университет может предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в

соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Избранные темы ВКР утверждаются приказом по Университету. В приказе указывается руководитель ВКР из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты) преддипломной практики.

Руководителем ВКР может быть преподаватель выпускающей кафедры с ученой степенью и (или) ученым званием, имеющей соответствующую учебную нагрузку по кафедре.

### **Структура ВКР и требования к ее содержанию.**

ВКР должна содержать следующие структурные элементы и в следующем порядке:

- титульный лист по установленной форме (*Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*);

- оглавление;

- введение;

- основная часть, разделенная на главы и параграфы;

- заключение;

- список использованной литературы;

- приложения (при необходимости);

- список публикаций, работ обучающегося, вышедших в период обучения (при наличии).

Оглавление включает введение, наименование всех глав и параграфов, заключение, список использованной литературы, приложения с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР (пример приведен в *Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*).

Введение содержит:

- обоснование выбора темы ВКР и ее актуальность;

- определение объекта и предмета исследования;

- цели и задачи исследования;

- формулировку основных вопросов и гипотез исследования;

- краткий обзор литературы по теме, позволяющий определить место бакалаврской работы в общей структуре публикаций по данной теме;

- краткую характеристику методологического аппарата исследования;

- обоснование теоретической и практической значимости результатов исследования;

- краткую характеристику структуры ВКР.

Основная часть ВКР состоит из двух или трех глав, содержание которых должно точно соответствовать и полностью раскрывать заявленную тему бакалаврской работы и сформулированные вопросы исследования. Главы основной части должны быть сопоставимыми по объему и включать изложение основных результатов исследования и их обсуждение.

Заключение должно отражать обобщенные результаты проведенного исследования в соответствии с поставленной целью и задачами. При этом оно не может подменяться механическим повторением выводов по отдельным главам.

Список использованной литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТом. Список использованной литературы – это важная составная часть работы, позволяющая судить о научной культуре и степени фундаментальности проведенного

автором исследования. Список должен содержать библиографические описания используемых источников, сделанные с учетом стандартов, содержащих все обязательные сведения о документе.

Библиографические записи включают в себя:

- 1) заголовок (фамилия, инициалы автора; наименование коллективного автора); инициалы ставятся после фамилии;
- 2) основное заглавие (сведения о тематике, вид, жанр, назначение произведения и др.);
- 3) сведения о составителях, редакторах, об организациях, от имени которых опубликован документ;
- 4) сведения об издании (данные о повторности издания, его переработке и т.п.);
- 5) место издания (издательство или издающая организация, дата издания. – Количество страниц).

Элементы библиографического описания разделяются между собой знаками точка и тире. В список не включаются источники, которые фактически не использовались автором. Инициалы авторов в сносках и библиографическом списке ставятся после фамилий, инициалы составителей и ответственных редакторов пишутся до их фамилий.

Примеры библиографического описания источников<sup>1</sup>:

***Книга под фамилией автора***

Гордеева, М. М. Журналистика России и Франции в первой половине XIX века. Взаимосвязи и взаимовлияния: монография / М. М. Гордеева. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. – 214 с.

***Книга под заглавием***

Журналистика. Общество. Ценности: коллективная монография / Г. В. Жирков [и др.]. – СПб.: Петрополис, 2012. – 448 с.

***Статья из журнала***

Уразова, С. Л. Конвергенция как фактор жизнеспособности масс-медиа в цифровой среде. Теоретический аспект / С. Л. Уразова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2011. – № 5 (1). – С. 287–293.

***Статья из сборника***

Гаврилов, А. Д. Особенности дигитализации печатных СМИ Чувашской Республики (на примере газет «Советская Чувашия» и «PRO город Чебоксары») / А. Д. Гаврилов // Сборник научных трудов молодых ученых и специалистов / отв. ред. А. Н. Захарова. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. гос. ун-та, 2015. – С. 26–33.

***Тезисы докладов и материалы конференций***

Данилов, А. А. Пресс-службы Чувашской Республики как инструмент регулирования региональной информационной политики / А. А. Данилов // Человек. Гражданин. Ученый: сб. тр. регион. фестиваля студ. и молодежи (Чуваш. гос. ун-т им. И.Н. Ульянова, 5-12 декабря 2015 г.). – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2016. – С. 148–149.

***Электронная публикация в Интернете***

Володина, Н. И. Об итогах развития СМИ Чувашии: из выступления на Дне печати / Н.И. Володина // Интернет-портал органов власти Чуваш. Респ. – URL: [http://gov.cap.ru/list2/view/02SV\\_SPEECH\\_OV/form.asp?id=5151&pos=2&GOV\\_ID=12](http://gov.cap.ru/list2/view/02SV_SPEECH_OV/form.asp?id=5151&pos=2&GOV_ID=12) (дата обращения: 30.02.2021).

***Электронная публикация на физическом носителе (CD-ROM, DVD-ROM, электрон, гиб. диск и т.д.)***

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – М.: Большая Рос. энцикл., 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

<sup>1</sup> Подробнее см.: Гаврилов М.В., Касаткина Е.Г., Никитина О.В. Теория и практика научного труда: учеб.-метод. пособие / под ред. М.В. Гаврилова, Н.Ю. Тяпугиной. - Саратов: Наука, 2009. - С. 83-90.

В приложения включаются материалы, имеющие дополнительное справочное или документально подтверждающее значение, но не являющиеся необходимыми для понимания содержания ВКР, например, копии документов, выдержки из отчетных материалов, отдельные положения из инструкций и правил, статистические данные. Приложения не должны составлять более 1/3 общего объема ВКР.

К защите принимаются только сброшюрованные работы, выполненные с помощью компьютерного набора, оформленные по правилам ГОСТ Р 7.0.100-2018, ГОСТ Р 7.0.5-2008, ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 7.32-2017<sup>2</sup>.

Рекомендуемый объем бакалаврской работы – 70-80 страниц печатного текста, включая титульный лист, оглавление, список использованной литературы. Приложения в общем объеме не учитываются.

Текст ВКР должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа формата А4 (270 x 297 мм) с соблюдением следующих характеристик: шрифт Times New Roman; размер – 14 пт; интервал – 1,5; верхнее и нижнее поля – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм; заголовки разделов и оглавление печатаются шрифтом Times New Roman, размер 14. Все страницы ВКР должны быть пронумерованы арабскими цифрами сквозной нумерацией по всему тексту, включая приложения вверху страницы, по центру. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но без номера.

Главы, параграфы, пункты (кроме введения, заключения и списка использованной литературы) нумеруются арабскими цифрами (например, глава 1, параграф 1.1, пункт 1.1.1).

Заголовки глав, слова *Введение*, *Заключение*, *Список использованной литературы*, *Приложения* пишутся без кавычек, без точки в конце и выравниваются по центру страницы. Слово *Оглавление* выравнивается по центру страницы. Перенос слов в заголовках не допускается.

Оглавление, введение, каждая глава, заключение, список использованной литературы, приложение начинаются с новой страницы.

Графики, схемы, диаграммы располагаются в работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку (выравнивание по центру страницы). Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек и содержит слово *Рисунок* без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №, например: *Рисунок 1 – Название рисунка*.

Таблицы располагаются в работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку (выравнивание по центру страницы). Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Номер таблицы следует проставлять в левом верхнем углу над заголовком таблицы после слова *Таблица*, без знака №. В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых данных, то ее приводят в заголовке таблицы после ее названия.

Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишутся сокращенно и без знака №, например: рис. 1, табл. 2, с. 34, гл. 2.

При цитировании текста цитата приводится в кавычках с указанием источника цитирования в сноске, оформленной по правилам ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая

---

<sup>2</sup> ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.

запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления, ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

В тексте ВКР, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые лично автором буквенные аббревиатуры. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, а в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки. В случае если в ВКР использовано пять и более буквенных аббревиатур, рекомендуется создать раздел *Список сокращений и условных обозначений*, который следует разместить после раздела *Заключение*.

Приложения должны начинаться с новой страницы и иметь заголовки с указанием слова *Приложение*, его порядкового номера.

ВКР имеет целью:

- систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся, необходимые при решении конкретных управленческих и иных профессиональных задач в практической деятельности на объектах профессиональной деятельности;

- показать необходимый (высокий) уровень проектной и эксплуатационной подготовки выпускника, в том числе прикладных знаний и освоения методов научного анализа сложных электромеханических систем; знаний и умений по обобщению полученных результатов для рекомендаций по их практическому использованию; по применению теоретических знаний и практических навыков при различных исследованиях на объектах профессиональной деятельности для осуществления конкретных производственных задач, стоящих перед инженерами технического кластера;

- приобрести навыки самостоятельной научной работы – планирования и проведения исследований, внедрения полученных результатов, их правильного изложения и оформления.

ВКР может быть творческой. В творческой работе анализируются результаты творческой деятельности обучающегося (подборки видеосюжетов и/или материалов и пр.). Творческая ВКР содержит:

- главу (главы), содержащую теоретическую часть рассматриваемой проблематики;
- главу (главы), содержащую текст материалов обучающегося (расшифровка видеосюжетов и т.д.), который анализируется в первой главе.

ВКР должна отвечать ряду обязательных требований:

- 1) самостоятельность исследования. Материал ВКР должен содержать более 50% оригинального текста, установленного университетской системой для проверки текстов на оригинальность «Антиплагиат. ВУЗ» и закреплённого протоколом проверки. В объём оригинального текста входят:

- обоснованные суждения автора,
- суждения и данные заимствованных из других научных, учебных, нормативно-правовых, статистических, архивных источников, на которые автор ссылается для обоснования своей позиции или ведения полемики по предмету исследования и на которые имеется ссылка (заимствования из «белых» источников);

- 2) анализ литературы по теме исследования;

- связь предмета исследования с актуальными проблемами современной науки и практики деятельности в профессиональной области деятельности;

- 3) логичность изложения, убедительность представленного фактического материала, аргументированность выводов и обобщений;

- 4) научно-практическая значимость работы.

ВКР должна сочетать теоретическое освещение вопросов темы с анализом практики, показывать общую и языковую культуру обучающегося; носить творческий характер; отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала, доказательности и достоверности изложенных фактов.

При выполнении выпускной квалификационной работы особое внимание уделяется недопущению нарушения обучающимися правил профессиональной этики. К таким нарушениям относятся в первую очередь плагиат, фальсификация данных и ложное цитирование.

Под плагиатом понимается наличие прямых заимствований без соответствующих ссылок из всех печатных и электронных источников, защищенных ранее выпускными квалификационными работами, кандидатскими и докторскими диссертациями.

Под фальсификацией данных понимается подделка или изменение исходных данных с целью доказательства правильности вывода (гипотезы и т.д.), а также умышленное использование ложных данных в качестве основы для анализа.

Обнаружение указанных нарушений профессиональной этики является основанием для снижения оценки за ВКР, вплоть до выставления оценки «неудовлетворительно».

Выпускающая кафедра проверяет текст на университетской системе «Антиплагиат», о чем составляется бланк отчета по результатам проверки выпускной квалификационной работы на наличие неправомерных заимствований, к которому прикладывается справка выпускающей кафедры об объеме оригинального текста в выпускной квалификационной работе на основании протокола системы «Антиплагиат». Обучающийся несет ответственность за нарушение правил профессиональной этики, о чем письменно предупреждается по форме, указанной в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», которая брошюруется вместе с работой.

В течение десяти дней после защиты ВКР она должна быть размещена в электронной библиотечной системе университета на основании заявления обучающегося на размещение ВКР в электронной библиотечной системе университета (*Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*).

#### **Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы**

Выполнение ВКР производится в соответствии с планом-графиком выполнения работы, составленным и утвержденным руководителем до начала выполнения ВКР (образец см. в *Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*). Работа по подготовке ВКР ведется в течение периода, отведенного для ее выполнения графиком учебного процесса. Выполнению ВКР предшествует прохождение преддипломной практики, в рамках которой обучающимися собирается необходимый фактический материал, статистические данные, иная правовая информация, необходимые для проведения научного исследования по выбранной теме.

Кафедра проводит предварительные защиты ВКР. На предварительной защите должны быть созданы условия для выступления обучающихся с докладами. По результатам предварительной защиты на заседании выпускающей кафедры в присутствии руководителя и обучающегося решается вопрос о допуске обучающегося к защите. Заседание кафедры оформляется протоколом. При проведении предварительной защиты на выпускающей кафедре (в случае успешного прохождения предварительной защиты) обучающийся допускается к защите ВКР (оформляется выписка из заседания кафедры).

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет на выпускающую кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее – отзыв; см. *Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*).

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

ВКР, отзыв, акт о внедрении (при наличии) передаются выпускающей кафедрой в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе Университета.

Доступ лиц к текстам ВКР должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

#### **Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

К защите ВКР допускаются выпускники, успешно выдержавшие государственные экзамены.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным расписанием Государственной итоговой аттестации в присутствии Председателя (заместителя Председателя) и не менее половины состава членов ГЭК. Процедура защиты проводится публично в присутствии других обучающихся, руководителя, научных консультантов и включает в себя:

- доклад выпускника по теме ВКР – не более 10 мин.; доклад может сопровождаться раздачей печатных материалов и (или) демонстрацией слайдов, иллюстрирующих отдельные положения работы;

- вопросы членов ГЭК по теме работы к выпускнику и ответы на них;

- заслушивание отзыва руководителя на ВКР;

- ответы выпускника на замечания

- ответное слово выпускника.

Процедуру защиты ведет Председатель (заместитель Председателя) ГЭК или, по его распоряжению, другой член ГЭК.

После заслушивания всех запланированных на данную дату защит ВКР, ГЭК, в условиях, обеспечивающих тайну совещания, выставляет оценки.

После оформления протоколов и экзаменационной ведомости в тот же день Председатель ГЭК:

- оглашает оценки за защиту ВКР;

- особо отличившиеся работы рекомендует к опубликованию, их авторов – к поступлению в магистратуру;

- объявляет выпускников, завершивших обучение с отличием;

- оглашает решение ГЭК о присуждении выпускникам квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электропривод и автоматика»).

#### **Критерии выставления оценок за выпускную квалификационную работу**

К основным критериям оценки относятся:

- актуальность темы исследования, ясность и грамотность сформулированной темы, задач и вопросов исследования, соответствие им содержания работы;
- самостоятельность подхода к раскрытию темы, в том числе формулировка собственного подхода к решению выявленных проблем;
- полнота и глубина критического анализа литературы различных типов, включая научную литературу, материалы периодической печати, нормативные документы;
- степень использования рассмотренных теоретических подходов и концепций при формулировании цели, задач, вопросов и гипотез исследования;
- обоснованность использования методов исследования для решения поставленных задач;
- наукоемкость и степень новизны полученных автором выводов;
- анализ валидности, надежности и области применимости результатов, полученных на основании собранных или сформированных автором данных;
- глубина проработки выводов, сделанных исходя из полученных результатов, их связь с теоретическими положениями, рассмотренными в теоретической части бакалаврской работы (обзоре литературы), соответствие выводов цели и задачам бакалаврской работы;
- практическая значимость бакалаврской работы;
- логичность и структурированность изложения материала, включая соотношение между частями бакалаврской работы, между теоретическими и практическими аспектами исследования.

Отдельно оценивается оформление выпускной квалификационной работы, аккуратность оформления, корректность использования источников информации, в том числе соблюдение правил составления списка использованной литературы, соблюдение правил профессиональной этики.

Руководитель также оценивает соответствие стиля бакалаврской работы научному стилю письменной речи.

Руководитель дополнительно оценивает соблюдение обучающимся промежуточных и итоговых сроков подготовки и сдачи бакалаврской работы.

В ходе защиты членами комиссии оценивается умение обучающегося вести научную дискуссию и его общий уровень культуры общения с аудиторией во время защиты.

При выставлении оценки члены ГЭК должны руководствоваться следующим:

Оценка *«отлично»* выставляется за выпускную квалификационную работу, которая:

- носит практический характер, содержит грамотно изложенные теоретические положения и анализ самостоятельно собранного обучающимся материала по исследуемой теме;
- содержит широкий круг научной и научно-методической литературы по теме;
- характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами по работе; раскрывает то новое, что вносит обучающийся в теорию и практику изучаемой проблемы;
- может содержать приложения (графики, схемы, таблицы, рисунки, диаграммы и т.п.);
- безукоризненно оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);
- по всем этапам выполнена в срок.

При защите работы обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, во время доклада использует иллюстративный (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка *«хорошо»* выставляется за ВКР, когда:

- работа носит практический характер;
- содержатся грамотно изложенные теоретические положения, разбор практического опыта по исследуемой теме;

- содержится достаточный перечень научной и научно–методической литературы по теме;
- характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами по работе; раскрывает то новое, что вносит обучающийся в теорию и практику изучаемой проблемы, но не вполне обоснованными предложениями;
- работа может содержать приложения (графики, схемы, таблицы, рисунки, диаграммы и т.п.); приложения, иллюстрируется графиками, схемами, таблицами, рисунками, диаграммами и т.п.;
- на работу имеются положительные отзывы руководителя;
- работа безукоризненно оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);
- ВКР по всем этапам выполнена в срок.

При защите работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует иллюстративный или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется в случаях, когда ВКР:

- носит практический характер, содержит грамотно изложенные теоретические положения, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме, характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями;
- в отзывах руководителя имеются замечания по содержанию работы и методам исследования;
- при защите работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы, иллюстративный материал подготовлен некачественно.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется в случаях, когда ВКР:

- не носит исследовательского характера, не содержит анализа самостоятельно собранного обучающимся материала по исследуемой проблеме, характеризуется непоследовательным изложением материала, не имеет выводов либо они носят декларативный характер;
- в отзывах руководителя имеются критические замечания;
- при защите работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, иллюстративный материал к защите не подготовлен.

## **7. Оформление результатов государственной итоговой аттестации**

Результаты государственной итоговой аттестации оформляются протоколами заседаний Государственной экзаменационной комиссии на каждого выпускника по отдельности в день проведения уровня ГИА (государственного экзамена или защиты ВКР) в соответствии с формой, утвержденной *Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*, и оглашаются всем выпускникам, проходившим в этот день этап государственной итоговой аттестации, одновременно.

Отчеты о государственной итоговой аттестации обсуждаются на заседании выпускающей кафедры и утверждаются на заседании Ученого совета факультета энергетики и электротехники.

Протоколы государственной итоговой аттестацией хранятся в деканате факультета энергетики и электротехники в течение периода, определенного номенклатурой дел Университета.

## Структура экзаменационного билета государственного экзамена

<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»</p>	<p align="center"><b>Экзаменационный билет №1</b></p> <p align="center"><b>Государственный экзамен</b></p> <p align="center">Факультет энергетике и электротехники</p> <p align="center">Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электропривод и автоматика»)</p>	<p align="center">«Утверждаю» Зав. кафедрой электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств</p> <hr/> <p align="center">А.Г. Калинин</p> <p align="right">«    »    2022 г.</p>
<p>1. Технологические параметры в системах управления электроприводами. Примеры систем управления приводами момента (силы), скорости, пути.</p> <p>2. Типовые воздействия на систему автоматического управления.</p> <p>3. Какие аппараты называются контактными, а какие бесконтактными?</p> <p>Задача. С высоты <math>H = 500\text{ м}</math> упало тело массой <math>m = 10\text{ кг}</math>, снабженное парашютом. Коэффициент демпфирования <math>K_v = 0.1\text{ Н/ м/с}</math> Сила сопротивления <math>F_c = K_v V</math>. Найти скорость в момент приземления, время полета на модели. Определить количество движения в момент приземления тела</p>		

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ  
К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

№ п/п	Формулировка вопроса	Контролируемые компетенции
1	Что такое электрический ток. Дайте определение силы тока в 1 ампер	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2
2	Моделирование, как способ познания. Моделирование физическое, математическое. Математическое моделирование на аналоговых ЭВМ. Операционный усилитель.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
3	Аппаратные средства и среда программирования процессоров INTEL. Архитектура ЭВМ фон Неймана. Минимальная структура ЭВМ. Состав и назначение элементов ЭВМ. Процессор, регистровая модель. Поясните принцип работы компьютера на примере решения задачи $C = A+B$ . Что дает использование регистров общего назначения?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
4	Технологические параметры в системах управления электроприводами. Примеры систем управления приводами момента (силы), скорости, пути.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
5	Компьютерные технологии в системах автоматического управления производственными установками и технологическими комплексами. Дискретные системы автоматического управления: и импульсные, релейные, цифровые.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
6	Типовые воздействия на систему автоматического управления.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
7	Регулируемый электропривод переменного тока: основные понятия о регулировании координат, определения, требования, классификация, достоинства и области применения, тенденции и проблемы развития.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3
8	Дайте понятие электрического потенциала, электродвижущей силы, напряжения.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2
9	Задачи моделирования ЭМС, Матлаб. Simulink, параметры, назначения, настройки.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
10	Оперативная память, назначение. Виды оперативной памяти. Постоянная память. Назначение. Как определить принадлежность ячейки памяти к ОЗУ?; ПЗУ? Сегментная (страничная) организация памяти. Адресное пространство ЭВМ. Где располагаются адреса сегментов (страниц)?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
11	Структура системы управления приводами силы, момента. Система с пропорциональным (П) регулятором тока. Датчики тока.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
12	Структура компьютерной системы управления. Типовая структура цифровой системы управления электроприводом. Достоинства и недостатки дискретных систем управления.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
13	Интегрирующее звено (Пример реализации, Переходная функция, ЛАЧХ, АФЧХ).	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
14	Трансформаторы силовые, тока и напряжения. Чем они отличаются друг от друга? Возможна ли трансформация на постоянном токе?	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-3
15	Обобщенная структурная схема регулируемого электропривода.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3
16	Понятие индукции, магнитодвижущей силы, магнитного потока, индуктивности	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3
17	Прямая и обратная задачи линейного движения по 2-му закону Ньютона: Дано $F, m$ - получить $a(t), v(t), s(t)$ , прямая задача. Дано $s(t), m$ - получить $v(t)$ ,	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3

	at), $F(t)$ - обратная задача. Дано $s(t)$ , $F$ - получить $v(t)$ , at), $m$ - обратная задача	
18	На моделях указывать величины переменных с размерностями в СИ.	УК-3,УК-4,ОПК-2, ОПК-3
19	Структура системы управления приводами силы, момента. Система с пропорционально-интегральным (ПИ) регулятором тока. Косвенное измерение тока двигателя постоянного тока. Расчет параметров ПИ-регулятора.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
20	Импульсные системы управления. Структура импульсных систем, область применения. Квантование по уровню и времени. Целочисленное представление данных. Импульсный ключ, моделирование квантованных по времени процессов.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
21	Инерционное звено (Пример реализации, Переходная функция, ЛАЧХ, АФЧХ).	УК-3,УК-4,ОПК- 2,ОПК-3, ПК-1
22	Назначение электропривода. Классификация электроприводов. Типы электродвигателей и их принципы действия.	УК-3,УК-4,ОПК- 2,ОПК-3, ОПК-4, ПК- 1, ПК-2, ПК-3
23	Функциональные схемы регуляторов, статические и переходные характеристики.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
24	Понятие емкости, единица измерения емкости, емкостное сопротивление для постоянного и переменного тока.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
25	С какими регистрами процессора Вы знакомы? Их назначение? Свойства? Отличия регистров процессора и внешних устройств от ячеек памяти? В чём состоит назначение программного счётчика?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
26	Структура системы управления приводом скорости. Система подчиненного регулирования. Статизм системы. Тахогенератор- датчик скорости. Расчет параметров системы управления.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
27	Релейные системы управления. Свойства: нелинейность, оптимизация по быстродействию. Квантование по уровню в малом, моделирование квантованных по уровню процессов.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
28	Колебательное звено (Пример реализации, Переходная функция, ЛАЧХ, АФЧХ).	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
29	Электроприводы с системами скалярного частотного управления: определение, требования, классификация, достоинства и области применения.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3,ОПК- 4,ПК-1, ПК-3
30	Основные характеристики переменного тока, фазовый сдвиг, параметры трехфазного тока, амплитуда, цикловая и угловая частоты, их соотношения.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2
31	Что такое стек и для чего он используется? Что содержит указатель стека? Сформулируйте правило сохранения в стеке и извлечения из него?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
32	Система с пропорционально-интегрально-дифференциальным (ПИД) регулятором скорости. Астатизм системы. Обратная связь по ЭДС двигателя. Тахометрический мост. Расчет параметров системы управления.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
33	Решетчатые функции. Математическое определение дельта-функции. Техническая реализация. Производящая функция. Идеальный импульсный ключ, математическое описание решетчатой функции. Смещенная решетчатая функция	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
34	Дифференцирующее и форсирующее звено (Пример реализации, Переходная функция, ЛАЧХ, АФЧХ).	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
35	Чем отличается силовой канал электропривода от информационного? Что такое управляющее и возмущающие воздействия в электроприводе? Приведите примеры.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК- 1, ПК-2, ПК-3
36	Разомкнутая система частотного управления: обобщенная функциональная схема, свойства, механические характеристики.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
37	Сопротивления в цепях переменного тока: активное, индуктивное, емкостное.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
38	Для чего используется режим прямого доступа к памяти и в чём его	УК-3, УК-4, ОПК-2,

	преимущества? Как реализуется прямой доступ к памяти и как при этом определяется приоритет устройств?	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
39	Компенсация обратной связи по эдс вращения двигателя в тиристорных приводах скорости постоянного тока	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
40	Разности решетчатых функций. Прямая первая разность; прямая вторая разность. Прямые разности высших порядков. Обратные разности решетчатых функций.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
41	Понятие устойчивости замкнутых САУ по Ляпунову.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
42	Что такое механическая часть электропривода и чем она отличается от электрической? Что такое М, Мс и Мдин. Активные и реактивные моменты?	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
43	Замкнутая система скалярного частотного управления: обобщенная функциональная схема, свойства, механические характеристики.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
44	Закон электромагнитной индукции. Э.д.с. самоиндукции, взаимной индукции	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
45	Прерывания в ЭВМ. Как реализован режим обработки аппаратных и программных прерываний? Что такое Вектор прерывания? Адрес вектора прерывания? Что такое полинг, и как он реализуется?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
46	Расчет параметров контура скорости. Входной фильтр контура скорости. Оптимальное управление по заданию и нагрузке (просадка скорости в металлообработке)	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
47	Суммы решетчатых функций - аналог интеграла. Полные и неполные суммы.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
48	Алгебраический критерий устойчивости (критерий Гурвица)	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
49	Какие характеристики электропривода называются механическими, электрическими, электромеханическими? Приведите примеры.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1
50	Функциональная схема скалярного частотного управления с обратной связью по э.д.с.: перечень и назначение элементов, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
51	Закон Ома для цепи постоянного и переменного тока	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
52	Для чего нужна синхронизация контроллера с системным интерфейсом и как она реализуется?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
53	Влияние системы управления комплектами тиристорного преобразователя (совместное и раздельное) на параметры привода скорости.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
54	Разностные уравнения - аналог дифференциальных уравнений непрерывных функций.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
55	Частотный критерий устойчивости Найквиста.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
56	Что такое скорость идеального холостого хода? От чего она зависит в приводах постоянного и переменного тока? Понятие жесткость? Что такое статическая жесткость механической характеристики?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1
57	Функциональная схема скалярного частотного управления с обратной связью по э.д.с. и ПР1 -компенсацией: перечень и назначение элементов, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
58	Способы генерирования постоянного и переменного напряжения.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-3
59	Прямая и обратная задачи вращательного движения	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-3
60	Как осуществляется синхронизация контроллера с внешним устройством при параллельном вводе (выводе) данных? Приведите пример схем контроллеров при вводе и выводе данных?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2

61	Приводы пути. Назначение, разомкнутые системы приводов с управлением по концевым выключателям. Точность позиционирования, расчет скорости позиционирования, виды торможения.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
62	Дискретное преобразование Лапласа (определение). Примеры дискретного преобразование Лапласа: единичной функции; экспоненциальной функции.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
63	Критерий устойчивости для логарифмических частотных характеристик?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
64	Какие виды инерции проявляют себя в электроприводе? Физический смысл постоянных времени $T_\alpha$ , $T_m$ , $T_t$ ?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
65	Функциональная схема скалярного частотного управления с обратной связью по э.д.с. и скорости: перечень и назначение элементов, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
66	Поведение проводника с током в магнитном поле. Принцип формирования силы и момента в двигателях постоянного тока. В двигателях переменного тока?	УК-3, УК-4, -8, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-3
67	Математическое моделирование физического маятника. Условия незатухающих колебаний. Основные параметры вращательного движения.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
68	Как решается задача синхронизации контроллера и внешнего устройства при последовательной синхронной передаче и приеме данных? Приведите схемы и поясните взаимодействие контроллеров при синхронном обмене.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
69	Типы путевых датчиков. Контактные бесконтактные. Фотоэлектрические. Герконовые. Индуктивные.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
70	Z- преобразование. Свойства Z- преобразований: -Линейность -теоремы смещения (опережения, запаздывания) на целое число тактов -теорема о начальном и о конечном значениях -Z изображение прямых разностей -Z изображение обратных разностей.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
71	Процесс управления и требования к нему. Параметры качества процесса регулирования.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
72	Какое управление электроприводом называется параметрическим? Область применения параметрического управления электроприводом. Виды параметрического управления.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
73	Функциональная схема скалярного частотного управления с обратной связью по потокосцеплению: перечень и назначение элементов, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
74	Понятие векторной диаграммы.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
75	Как решается задача синхронизации при последовательной асинхронной передаче – приеме данных? Приведите схемы и поясните взаимодействие контроллеров при асинхронном обмене.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
76	Замкнутые позиционные системы. Требования к режимам позиционирования. Аналоговые позиционные системы. Аналоговые многооборотные реостатные датчики пути. Фотоимпульсные путевые датчики.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
77	Обратное Z-преобразование: разложением в ряд Лорана, разложением на простые дроби, используя теорему разложения.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
78	Влияние нулей передаточной функции замкнутой САУ на переходную функцию.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
79	Регулируемый электропривод переменного тока: основные понятия о регулировании координат, определения, требования, классификация, достоинства и области применения, тенденции и проблемы развития.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
80	Функциональная схема скалярного частотного управления с обратной связью по э.д.с. и скорости: перечень и назначение элементов, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2

81	Понятия: амплитудное, среднее, действующее, эффективное значение синусоидального тока. Их соотношения.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
82	Принцип формирования силы в в электромеханике. Сила Лоренца. Формирование импульса тока в RL-цепи (катушке) с параметрической форсировкой. С электронной форсировкой.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
83	Алгоритмы, процедуры и макрокоманды вывода числовой информации на монитор в 2, 8,10,16 форме.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
84	Индуктивные путевые датчики, вращающиеся трансформаторы, линейные и поворотные индуктосины, резольверы.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
85	Структурная схема и элементы компьютерной САУ. ЦАП, назначение, принцип действия, моделирование в MATLAB. АЦП, назначение, принцип действия. Модель компьютерной системы в MATLAB.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
86	Статическая и астатическая САУ. Переходная функция, ЛАЧХ.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
87	Функциональная схема скалярного частотно-токового управления со стабилизацией магнитного потока: перечень и назначение элементов, принцип формирования тока, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
88	Расчет электрической цепи методом контурных токов. Первый и второй закон Кирхгофа.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
89	Формирование токов в E, R, L цепи с обратной связью по току.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
90	Алгоритмы, процедуры и макрокоманды ввода числовой информации в 2, 8, 10, 16 форме.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
91	Добротность следящего привода. Рекомендации по выбору добротности в функции полосы пропускания контура скорости приводов постоянного и переменного тока.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3
92	Интегрирование решетчатых функций методом прямоугольников (Эйлера), методом трапеций. Дифференцирование решетчатых функций. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор в дискретной системе.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
93	Ошибка САУ при линейном задающем воздействии.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
94	Системы координат, изображающие векторы. Цель перехода от трехфазной к двухфазным системам координат.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
95	Функциональная схема скалярного частотно-токового управления с обратной связью по скорости: перечень и назначение элементов, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
96	Расчет электрической цепи по методу суперпозиции (наложения). Примеры.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
97	Формирование токов в E, R, L цепи с релейным регулятором тока.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
98	Какими свойствами обладает процедура ввода текста в Vуfer. Процедура ввода числовой информации в системах 8,10,16?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
99	Комплектные приводы момента, скорости, пути с двигателями постоянного и переменного тока.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
100	Нахождение алгоритмов программной реализации звеньев по их дискретным передаточным функциям. Программирование на ЭВМ дискретных систем. Критерий эквивалентности импульсных и непрерывных систем: теорема Котельникова.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
101	Система типа "1-1" и ее динамические свойства.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
102	Какие характеристики электропривода называются механическими, электрическими, электромеханическими? Приведите примеры.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2

103	Электроприводы с системами векторного частотного управления: определение, требования, классификация, достоинства и области применения, физико-математические основы векторного частотного управления.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
104	Ток протекает по проводнику с переменным сечением. Будет ли сила ток в разных сечениях различна? Плотность тока?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
105	Модель линейного шагового двигателя без демпфирования. С демпфированием. Роль обратной связи по скорости. Структурная неустойчивость в САУ.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
106	Какие задачи решает среда программирования? Какова последовательность действий при разработке программы? Чем отличаются среды программирования ЭВМ универсального назначения и встроенных систем?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
107	Разомкнутые релейно- контакторные (РК) системы приводов. Области применения. Коммутационная аппаратура РК-систем. Программируемые контроллеры. Программируемые матрицы.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
108	Устойчивость дискретных систем, соотношение $Z$ , $P$ и $W$ - плоскостей. Критерии устойчивости: -корневые, -алгебраические (Шур-Кона)	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
109	Система типа "1-2" и ее динамические свойства.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
110	Электроприводы с синхронными двигателями: определения, требования, классификация, достоинства и области применения.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3
111	Функциональная схема системы прямого векторного управления: перечень и назначение элементов, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
112	Понятие активной и реактивной мощности. Коэффициент мощности? Почему потребитель должен стремиться работать с высоким коэффициентом мощности?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
113	Модель линейного шагового двигателя без демпфирования. С демпфированием. Роль обратной связи по скорости. Структурная неустойчивость в САУ	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
114	Какого рода ошибки выявляет транслятор: логические, синтаксические? Как определить успешность трансляции? Как определить вид и место ошибки в программе? Как быстро выйти на ошибку для ее исправления?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
115	РК-системы управления в функции времени, тока, скорости, пути. Аппаратная реализация систем управления.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
116	Устойчивость импульсной системы первого порядка без учета запаздывания в процессоре. Устойчивость с учетом запаздывания в процессоре.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
117	Система типа "2-1-2" и ее динамические свойства.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
118	Особенности синхронного двигателя как объекта управления. Особенности пуска.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
119	Функциональная схема системы бездатчикового векторного управления: перечень и назначение элементов, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
120	Моделирование двигателя постоянного тока с управление по якорю.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
121	Фотоимпульсные датчики пути. Форматы данных. Алгоритмы и программы формирования данных в двоичном и двоично-десятичном формате.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2

122	Релейно-контакторная система управления приводов токарного станка 16К20. Шпиндель с АКС, смена инструмента.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3
123	Расчет параметров цифровой системы с учетом квантования по времени и уровню (аналоговая САУ с учетом ЦАП и АЦП). Получение дискретной передаточных функции $F(z)$ , ПИ-регулятора ( $T3p+1/T3p$ )	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
124	Что такое полоса пропускания замкнутой системы?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
125	Устройства плавного пуска: область применения, конструкция, принцип действия, функции релейной защиты, времятоковые характеристики срабатывания защиты от перегрузки.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3
126	Функциональная схема системы косвенного векторного управления: перечень и назначение элементов, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
127	Назначение и принцип работы трансформаторов тока и напряжения.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-3
128	Моделирование двигателя постоянного тока с управление по возбуждению.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
129	Назначение и принцип действия цифроаналогового преобразователя, форматы данных ЦАП. ЦАП по схеме $R - 2R$ и его достоинства	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
130	Функции защиты в РК-системах: максимально-токовая, тепловая, нулевая. Типовые аппараты защиты. Электромеханические блокировки. Основные отличия релейной и контакторной аппаратуры в релейно-контакторных системах управления.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
131	Проектирование цифро-аналогового тиристорного и транзисторного электропривода скорости методом аналогового эквивалента.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
132	Что такое нелинейная система автоматического регулирования?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
133	Электропривод с преобразователем частоты с непосредственной связью с сетью: схема принципиальная электрическая, принцип действия, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3
134	Функциональная схема системы прямого управления электромагнитным моментом: перечень и назначение элементов, достоинства и недостатки	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
135	Почему катушки реле постоянного тока нуждаются в шунтировании резисторами или диодами.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3
136	Моделирование САУ методом понижения производной.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
137	В чем назначение АЦП? Поясните принцип действия АЦП последовательных приближений и Сигма-дельта АЦП. Сравните их характеристики?	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
138	Релейно-контакторная система управления приводов координатно-сверлильного станка ОФ-72.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
139	Цифровые фильтры. Их назначение и разновидности	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
140	Приведите примеры однозначных и петлевых характеристик нелинейного звена.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
141	Электропривод с автономным инвертором напряжения: схема принципиальная электрическая, принцип действия, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
142	Функциональная схема и свойства системы векторного управления синхронным двигателем.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
143	Способы получения высоких напряжений.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3,

		ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
144	Моделирование САУ методом передаточной функции.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
145	Принцип формирования импульсов для управления шаговым приводом. Программа дискретного управления приводом с цифровой индикацией.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
146	Релейно-контакторная система управления приводами грузозахватного робота НЦТМ.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
147	Настройки цифровых фильтров и их сравнение.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
148	Общий метод оценки качества замкнутых САУ по частотным характеристикам разомкнутого контура. Синтез САУ.	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
149	Электропривод с автономным инвертором тока: схема принципиальная электрическая, принцип действия, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
150	Вентильный двигатель, конструкция, принцип создания момента. Векторная диаграмма. Роль датчика положения. Характеристики вентильного двигателя, достоинства и недостатки.	УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3

Обсуждено на заседании кафедры электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств 04 марта 2022 г., протокол № 8

Утверждено решением Ученого совета факультета энергетики и электротехники (протокол №7 от 30 марта 2022 г.).

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»**

**Факультет энергетики и электротехники  
Кафедра электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных  
производств**

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ**

**(Контролируемые компетенции – УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3)**

1. Испытательный стенд асинхронных электроприводов 2,5 МВт 6 кВ
2. Пусковые режимы электроприводов насосов 132 кВт 0,4 кВ
3. Пусковые режимы электроприводов 315 кВт 6 кВ в условиях удаленного центра питания
4. Лифтовая система электропривода на базе контроллера мезонинной архитектуры
5. Пусковые режимы электроприводов вентиляторов 75 кВт 0,4 кВ
6. Пульт управления преобразователем частоты для объектов ПАО «Транснефть»
7. Электропривод двухагрегатной насосной станции
8. Электропривод трехагрегатной насосной станции
9. Система плавного пуска асинхронных электроприводов двухагрегатной насосной станции 18 кВт
10. АСУТП двухагрегатной насосной станции с асинхронным электроприводом
11. АСУТП трехагрегатной насосной станции с асинхронным электроприводом
12. Система плавного пуска низковольтных асинхронных электроприводов
13. Трехкоординатный асинхронный электропривод станка «Эрнест»

Утвержден на заседании Ученого совета факультета энергетики и электротехники (протокол №7 от 30 марта 2022\_г.).