

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Факультет приборостроения, электротехнических и биотехнических
систем

Кафедра электромеханики



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета приборостроения,
электротехнических и биотехнических систем
к.т.н., доцент Тарасенко О.В.

« 18 » 04 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по итоговой аттестации

по научной специальности: 2.3.2 Вычислительные системы и их элементы

Разработчики:

профессор В.В. Яковенко Яковенко В.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электромеханики
от « 06 » 04 2023 г., протокол № 6-1

Заведующий кафедрой электромеханики В.В. Яковенко Яковенко В.В.
(подпись)

Луганск 2023

**Фонд оценочных средств,
применяемых в рамках экзамена**
Общая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Экзаменационный билет	Комплекс теоретических вопросов и практических заданий, позволяющих оценить уровень сформированности квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»	Типовые вопросы для контроля педагогического компонента квалификации
			типовые вопросы для контроля исследовательского компонента квалификации
			типовые задания для комплексного контроля квалификации

**Типовые вопросы
для контроля педагогического компонента квалификации**

1. Педагогика высшей школы как наука.
2. Методологические основы высшего образования.
3. Основные тенденции развития высшего образования в современном мире.
4. Педагогический процесс в высшей школе: цель, задачи и структура.
5. Закономерности и принципы обучения в высшей школе. Специфика реализации общеобразовательных принципов в системе высшего образования.
6. Содержание высшего образования: основные теории, современные подходы к формированию. Нормативные документы, регламентирующие содержание высшего образования.
7. Методы обучения в системе высшего образования.
8. Основные формы организации процесса обучения в высшей школе.
9. Современные технологии воспитания студентов в системе высшего образования.

10. Педагогическая культура и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы: основные компоненты, пути и этапы формирования.

11. Психология высшей школы в системе психологических наук. Предмет, задачи, структура, методы исследований психологии высшей школы.

12. Образование и высшее образование в современном мире. Основные тенденции и психологические принципы современного высшего образования.

13. Основные направления и психологические подходы к учебной деятельности в современном высшем образовании. Педагогическая деятельность как система обучающих, обслуживающих, методических действий. Гностический, конструктивный, организационный и коммуникативный компоненты в структуре профессиональной готовности к педагогической деятельности преподавателя высшей школы.

14. Познавательные процессы и психологические особенности субъектов педагогического процесса высшей школы. Поиск и внедрение оптимальных путей, форм и методов учения основанных на учете психологических особенностей личности студента

15. Психологические характеристики объектов учебного процесса. Субъект и объект учебной деятельности. Педагог и студент как совокупный субъект образовательного процесса. Педагог - как представитель профессии типа " человек - человек ", его психологические качества и свойства. Студент, как обладатель индивидуальных и деятельностных особенностей.

16. Психология личности студента. Студент, как обладатель индивидуальных и деятельностных особенностей, определенных гендерными, этническими, социальными факторами, стилем деятельности, отношением к ней, обучаемостью. Студенты как представители определенного возраста, социального статуса.

17. Психологические особенности содействия профессиональному и личностному росту студента. Студенческий возраст как сенситивный период

для развития основного социогенного потенциала человека. Проблемы адаптации студентов к условиям обучения в вузе. Гуманистическая психолого-педагогическая парадигма в высшем образовании.

18. Учебная деятельность в высшей школе. Предмет (содержание) учебной деятельности. Успешность учебной деятельности, мотивации учебной деятельности и ее структура (закон Йеркса-Додсона).

19. Педагогическая деятельность преподавателя высшей школы и психологический анализ учебного занятия.

20. Психологические характеристики педагогического мастерства. Индивидуально-психологические особенности педагога и его профессиональные компетенции. Педагогическое творчество как результат высокой профессиональной психолого-педагогической компетентности.

**Критерии и шкала оценивания ответов на вопросы
для контроля педагогического компонента квалификации**

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Обучающийся глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает. При этом знает рекомендованную литературу, содержание и взаимосвязь основных категорий, закономерности педагогического процесса и психологические механизмы профессионально-педагогической деятельности, основные научно-педагогические подходы к организации и исследованию высшего образования, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает основные положения, понимает возможности и особенности практического применения теоретических знаний.
хорошо (4)	Обучающийся знает программный материал, грамотно и по сути излагает его, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях или незначительное количество ошибок. При этом знает основную литературу, правильно обосновывает основные положения, понимает возможности практического применения теоретических знаний.
удовлетворительно (3)	Обучающийся знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах. Допускает до 30 % ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Обучающийся не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в трактовке понятий и категорий, не владеет основными умениями и навыками. Обучающийся отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Типовые вопросы

для контроля исследовательского компонента квалификации

1. Понятие и особенности информационного общества.
2. Информационно-коммуникационные технологии: сущность, особенности, роль в научных исследованиях.
3. Классификация современных информационных технологий, применяемых в научных исследованиях.
4. Цели и методы применения информационных технологий в научной деятельности.
5. Понятие «информационный ресурс», виды информационных ресурсов.
6. База знаний и база данных: содержание и отличительные признаки понятий.
7. Мультимедийные технологии: понятие, характеристика.
8. Информационные технологии сбора и хранения научной информации.
9. Информационные технологии систематизации, анализа и визуализации научной информации.
10. Виды облачных сервисов. Облачные технологии как инструмент поддержки научных исследований.
11. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Принципы построения. Основные характеристики и параметры.
12. Радиационная стойкость элементов и устройств. Виды воздействующих излучений: корпускулярные, квантовые, волновые.
13. Датчики. Назначение, основные типы датчиков и физические принципы действия.
14. Скалярное поле. Градиент скалярного поля и его смысл. Оператор набла. Выражение градиента в произвольных ортогональных криволинейных координатах.

15. Векторное поле. Дивергенция. Определение дивергенции через оператор Гамильтона.

16. В чем заключается компьютерное моделирование? Что такое адекватность математической модели?

17. Что такое статистическое моделирование? Когда возникает необходимость использования имитационного моделирования?

18. Перечислите достоинства имитационного моделирования. Какие существуют недостатки у имитационных моделей?

19. Перечислите программные средства имитационного моделирования. Для каких целей используется среда Simulink?

20. Что такое модельный эксперимент? На чем основан вычислительный эксперимент? В чем отличие стратегического и тактического планирования?

21. Уравнения Максвелла (первая пара уравнений) в дифференциальной и интегральной форме. Их физическое содержание и значение.

22. Понятие о прямой и обратной задачах электродинамики.

23. Векторные диаграммы и эквивалентные схемы замещения.

24. Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов. Устройства гальванической развязки.

25. Векторное поле. Ротор векторного поля и его смысл. Теорема Стокса. Примеры векторных полей. Определение ротора через оператор Гамильтона. Выражение ротора в произвольных ортогональных криволинейных координатах.

26. Гармонический анализ удельной магнитной проводимости воздушного зазора, МДС и магнитной индукции в воздушном зазоре машин переменного тока.

27. Дифференциальные уравнения в различных системах координат.

28. Уравнения установившегося режима работы асинхронных и синхронных машин.

29. ЭДС, индуцированная в проводнике, расположенном в пазу электрической машины, зависимость ее от индукции в зазоре.

30. Уравнения Максвелла (вторая пара уравнений). Закон сохранения электрического заряда. Уравнение непрерывности и ток смещения. Случаи постоянных и переменных токов. Физический смысл понятия "ток смещения".

**Критерии и шкала оценивания ответов на вопросы
для контроля исследовательского компонента квалификации**

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Полное соответствие ответа аспиранта всем перечисленным показателям. Компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически, в полном объеме.
хорошо (4)	Ответ аспиранта не полностью соответствует одному из перечисленных показателей. Компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме, что выражается в отдельных неточностях (несущественных ошибках) при ответе. Ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой, чем при высоком (углубленном) уровне сформированности компетенций. Однако допущенные ошибки исправляются самим аспирантом после дополнительных вопросов экзаменатора.
удовлетворительно (3)	Ответ аспиранта не соответствует любым двум из перечисленных показателей. Компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично, что выражается в допускаемых неточностях и существенных ошибках при ответе, нарушении логики изложения, неумении аргументировать и обосновывать суждения и профессиональную позицию. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу.
неудовлетворительно (2)	Ответ аспиранта не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Компетенции не сформированы, что выражается в разрозненных, бессистемных, отрывочных знаниях, допускаемых грубых профессиональных ошибках, неумении выделять главное и второстепенное, связывать теорию с практикой, устанавливать межпредметные связи, формулировать выводы по ответу, отсутствии собственной профессиональной позиции.

Типовые задания для комплексного контроля квалификации

1. Разработать математическую модель и реализовать ее в среде Mathcad. Найти: $\vec{A}$ в точке P ; единичный вектор, направленный от вектора $\vec{A}$

к точке Q и единичный вектор, направленный от точки Q к точке P , если учесть что векторное поле описывается как $\vec{A} = 24xy \cdot \vec{i}_x + \left| 2(x^2 + z) \right| \cdot \vec{i}_y - 18z \cdot \vec{i}_z$, даны точки $P(1,2,-1)$ и $Q(-2,1,3)$

2. Потенциал в точках электрического поля в некоторой области определяется уравнением $\varphi = 3x^2 + 6y - 5z^2$. Составить математическую модель для определения вектора напряженности поля.

3. С помощью Mathcad найти угол θ_2 , под которым силовые линии электрического поля входят в воздух из среды с диэлектрической проницаемостью $E_1 = 10$, если $\theta_1 = 60^\circ$.

4. Составить математическую модель функция потенциала поля в цилиндрических координатах $\varphi = \frac{1000}{z^2 + 1} r \cos \alpha$ В. И в любой удобной программной среде определить в точке $P(3, 60^\circ, 2)$ потенциал, вектор напряженности.

5. Разработать математическую модель и реализовать ее в MATLAB для расчета в пространстве потенциала для любой точки декартовой системы координат $\varphi = 2xy^2z^3 + 3\ln(x^2 + 2y^2 + 3z^2)$.

6. Создать программу расчета в среде Pascal для определения сопротивление провода, плотности тока, напряжение для медного провода ($\gamma = 5,9 \cdot 10^7 \frac{1}{\text{Ом} \cdot \text{м}}$) диаметром 1 см имеет длину 1,2 км. Провод проводит ток $I = 50$ А.

7. К источнику периодической негармонической ЭДС подключена активно-емкостная (активно--индуктивная) нагрузка. Используя разложение в ряд Фурье, получите кривые тока и изучите их спектр в среде Mathcad.

8. Два точечных электрических заряда q_1, q_2 имеют координаты (X_1, Y_1) и (X_2, Y_2) . Рассчитайте в среде Mathcad распределение потенциала

электрического поля, постройте эквипотенциальные линии и поверхность $\varphi = \varphi(x, y)$.

9. Две волны с равными частотами распространяются навстречу друг другу. В результате их наложения возникает стоячая волна. Постройте в Mathcad смещения частиц среды в различные моменты времени.

10. Рассчитайте интерференционную картину в среде Mathcad, создаваемую двумя когерентными источниками, работающими в противофазе, в плоскости, содержащей эти источники.

11. Построить математическую модель электропривода на базе синхронного двигателя в среде MATLAB.

12. Построить математическую модель электропривода на базе асинхронного двигателя в среде MATLAB.

13. С помощью Mathcad разложите пилообразные импульсы напряжения $u(t)$ в ряд Фурье. Восстановите сигнал по 3, 7, 15, 30 и 50 первым гармоникам. Сравните получившуюся функцию с исходной.

14. Цепь состоит из резистора и катушки индуктивности, подключаемых к источнику постоянного напряжения. В начальный момент ток через катушку равен 0. Определите значение тока и напряжения на катушке в последующие моменты времени с помощью среды Mathcad.

15. Имеется четырехпроводная трехфазная цепь с несимметричной нагрузкой. Определите комплексы токов во всех линейных и нейтральном проводах, их модули, вычислите мощность, постройте векторные диаграммы в рабочей среде MATLAB.

16. В программной среде MATLAB определите плотность тока смещения, имея плоский воздушный конденсатор, состоящий из двух круглых пластин радиусом $r_0 = 2 \text{ см}$, отдалённых друг от друга на расстоянии $d = 1 \text{ мм}$, находятся под напряжением $u = 200 \sin 2\pi \cdot 10^6 t \text{ В}$.

17. Про моделируйте хаотическое движение броуновской частицы в программной среде Mathcad.

18. Глубина проникновения плоской электромагнитной волны, движущейся с фазной скоростью $v = 4,5 \text{ м/с}$ в однородной проводящей среде $\Delta = 9 \cdot 10^{-5}$. Определить частоту волны в программной среде MATLAB.

19. Рядом с заряженной пластиной расположены два точечных заряда. Изучите распределение потенциала и постройте силовые линии напряженности электрического поля в программной среде Mathcad.

20. По прямоугольной шине толщиной 2_a , высотой $h = 0,2 \text{ м}$ ($h \times 2_a$) и волновым сопротивлением $Z_g = 1,6e^{j45^\circ}$ протекает ток $i = 10 \sin(10^5 t + 45^\circ) \text{ А}$. Определить падение напряжения на поверхности шины ΔU , приходящегося на единицу длины шины в программной среде MATLAB.

**Критерии и шкала оценивания выполнения задания
для комплексного контроля квалификации**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично (5)	Комплексное задание представлено на высоком уровне (студент верно составил математическую модель и реализовал ее в программном пакете, привел аргументы в пользу своих суждений и т.п.). Реализовано в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
хорошо (4)	Комплексное задание представлено на среднем уровне (студент в целом верно составил математическую модель и частично реализовал ее в программном пакете, привел аргументы в пользу своих суждений и т.п.). В математической модели допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
удовлетворительно (3)	Творческое задание представлено на низком уровне (студент допустил существенные неточности при составлении математической модели, изложил материал с ошибками и т.п.). В реализации модели в программном обеспечении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
неудовлетворительно (2)	Творческое задание представлено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**Фонд оценочных средств,
применяемых в рамках представления научного доклада
по результатам подготовленной научно-квалификационной работы
(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Общая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Анализ и оценка текста подготовленной научно-квалификационной работы			
1	Отзыв научного руководителя	Средство, позволяющее получить экспертную оценку способности аспиранта ставить научную задачу, выбирать методы ее решения, выполнять научные исследования и представлять результат	Требования к структуре и содержанию отзыва научного руководителя
2	Рецензия	Средство, позволяющее получить внешнюю экспертную оценку соответствия темы и содержания диссертации научной специальности, полноты изложения материалов диссертации в опубликованных работах, новизны, достоверности и перспективности научных результатов	Требования к структуре и содержанию рецензии
3	Выписка из протокола заседания кафедры	Средство, позволяющее получить экспертную оценку степени готовности научно-квалификационной работы (диссертации)	Требования к структуре и содержанию выписки из протокола
Защита основных положений в ходе представления доклада			
4	Доклад	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной научной задачи	Требования к структуре и содержанию доклада
5	Презентация	Средство визуализации научной информации, позволяющее систематизировать и проиллюстрировать основные положения представляемого доклада	Требования к структуре и оформлению презентации
6	Собеседование (в форме ответов на вопросы и участия в дискуссии)	Средство контроля, организованное как специальная беседа по теме диссертационного исследования и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. и уровня сформированности исследовательских умений	Количество и содержание вопросов определяется конкретной тематикой диссертационного исследования, его особенностями, фондом оценочных средств не регламентируется

Требования к структуре и содержанию оценочных средств,

**используемых для анализа и оценки текста
подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

Требования к структуре и содержанию отзыва научного руководителя

Отзыв научного руководителя о выполненной научно-квалификационной работе (диссертации) должен включать оценку способности аспиранта ставить научную задачу, выбирать методы ее решения (в том числе методические и технические приемы), выполнять научные исследования и представлять результат, с учетом перспектив развития соответствующего научного направления.

Отзыв пишется в свободной форме.

Требования к структуре и содержанию рецензии

Письменная рецензия на подготовленную научно-квалификационную работу (диссертацию) должна содержать экспертную оценку соответствия темы и содержания диссертации паспорту научной специальности и соответствующей отрасли науки, полноты изложения материалов диссертации в опубликованных работах, выполнения требований к публикации основных научных результатов диссертации, новизны научного результата, достоверности научных выводов, обоснованности основных защищаемых положений, их актуальности, применимости для развития теории и методологии соответствующего научного направления, перспективности дальнейших исследований. Рецензия должна содержать сведения о корректности заимствований, отсутствии плагиата, наличии недостатков в работе.

Письменная рецензия на подготовленную научно-квалификационную работу (диссертацию) составляется в свободной форме.

**Требования к структуре и содержанию
выписки из протокола заседания кафедры**

Предоставляется выписка из протокола заседания выпускающей кафедры, на котором заслушивался отчет аспиранта по модулю «Научные исследования», отражающий степень готовности диссертации и ее апробацию на конференциях и в научных статьях (проводится после завершения модуля «Научные исследования» в соответствии с календарным учебным графиком).

Выписка из протокола заседания кафедры оформляется в соответствии с установленными в образовательной организации нормами.

**Требования к структуре и содержанию оценочных средств,
используемых в ходе представления научного доклада
(при защите основных положений диссертации)**

Требования к структуре и содержанию доклада

Научный доклад должен содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Структура научного доклада:

1. Актуальность темы исследования;
2. Цели и задачи;
3. Научную новизну;
4. Теоретическую и практическую значимость работы;
5. Методологию и методы исследования;
6. Положения, выносимые на защиту;
7. Степень достоверности и апробацию результатов.

Требования к структуре и оформлению презентации

Составляя презентацию, соискатель должен не злоупотреблять спецэффектами, не делая ее слишком затянутой. Основная задача этого документа – дополнить выступление необходимой визуальной информацией, сделав его доступнее для восприятия.

Содержания презентации:

1. Отображение темы научной работы;
2. Постановка основных задач, описание изученных вопросов в диссертации;
3. Цель и полученные результаты
4. Примеры экспериментов, условия их проведения.

Критерии и шкала оценивания научного доклада
по результатам подготовленной научно-квалификационной работы
(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Шкала оценивания	Критерий оценивания
Отлично (5)	В тексте доклада приведено обоснование актуальности проблемы на основе аналитического осмысления состояния теории и практики в конкретной области науки. Корректно дается критический анализ существующих исследований. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование темы, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента; доклад аспиранта структурирован и раскрывает основные положения диссертации; в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы; ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии носят четкий характер, раскрывают сущность вопроса; выводы в отзыве научного руководителя и в рецензии на научный доклад без замечаний либо с несущественными замечаниями, носящими дискуссионный характер.

хорошо (4)	В тексте доклада приведено достаточно полное и аргументированное обоснование актуальности исследования, грамотно сформулирована изучаемая проблема. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Разработан терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования. Вместе с тем нет должного научного обоснования замысла и целевых характеристик проведенного исследования, представленные материалы недостаточно аргументированы. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость, встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы; в ходе доклада аспирантом допущены одна-две неточности, которые устранены при ответах на дополнительные уточняющие вопросы; ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии носят расплывчатый характер, но при этом раскрывают сущность вопроса; выводы в отзыве руководителя и в рецензии на научный доклад без замечаний или содержат незначительные замечания, которые не влияют на положительную оценку доклада в целом.
удовлетворительно (3)	В тексте доклада недостаточно обоснована актуальность исследования. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат принятым научным концепциям. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Не обоснованы научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. Имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими; в ходе доклада аспирантом допущены неточности, допущена грубая погрешность в логике выведения одного из значимых выводов, которая при указании на нее устраняется с трудом; в заключительной части слабо показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику; ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы; выводы в отзыве руководителя и в рецензии на научный доклад указывают на наличие замечаний, недостатков, которые не позволили аспиранту полностью раскрыть тему и разработать значимые научные и практические предложения и рекомендации;
неудовлетворительно (2)	В тексте доклада актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на публичное представление. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая

	значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений; в ходе доклада допускаются грубые погрешности в логике вывода нескольких из наиболее значимых выводов, которые при указании на них не устраняются; в заключительной части слабо отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику; ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают его сущности, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы; в выводах в одном из документов или обоих документах (отзыв руководителя, рецензия) на научный доклад имеются существенные замечания.
--	---