

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий

Кочевский А.А.

19 » апреля 2023 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по направлению
подготовки

01.03.03 Механика и математическое моделирование

профиль

«Механика деформируемых тел и сред»

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Луганск – 2023

Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование. – 32 с.

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 10, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 22 марта 2018 года № 50468 (с изменениями и дополнениями), учебного плана по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование (профиль «Механика деформируемых тел и сред») и Положения о Государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук, доц., заведующий кафедрой прикладной математики Малый В. В.
канд. техн. наук, доц., доцент кафедры прикладной математики Бугаенко В. В.
канд. техн. наук, доц., доцент кафедры прикладной математики Мальцева М. О.
канд. техн. наук, ст. преп. кафедры прикладной математики Левашов Я. Н.

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры прикладной математики
18 апреля 2023 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой _____ Малый В. В.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета _____ Ветрова Н. Н.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации.....	4
1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации	5
2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	6
3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН	7
3.1. Форма проведения комплексного квалификационного (государственного) экзамена.....	7
3.2. Критерии оценивания комплексного квалификационного (государственного) экзамена.....	9
3.3. Содержание программы комплексного квалификационного (государственного) экзамена.....	10
3.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену	11
4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА.....	13
4.1 Цели и задачи выпускной квалификационной работы	13
4.2. Требования к содержанию, объёму и структуре ВКР	14
4.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы	16
4.4. Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и представления ее к предзащите и защите	17
4.5. Критерии оценки выпускной квалификационной работы.....	17
4.6. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование.....	19

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование (уровень бакалавриата) и учебного плана.

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основной образовательной программы высшего образования (программы бакалавриата), является итоговой аттестацией обучающихся по программе бакалавриата.

Организация и проведение государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» определяется:

Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. № 245;

Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636, (с изменениями и дополнениями);

нормативно-методическими документами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;

федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 10, (с изменениями и дополнениями);

Уставом ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»;

локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Государственного образовательного стандарта высшего образования и основной образовательной программы высшего образования (далее – ООП ВО) по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программы бакалавриата соответствующим требованиям государственного образовательного стандарта, выявление подготовленности выпускника к профессиональной деятельности.

К государственной итоговой аттестации допускаются учащиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей программе бакалавриата.

1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации

В результате освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9);

способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1);

способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2);

способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);

способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики (ОПК-5);

способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-6).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с техническим заданием в составе научного коллектива по отдельным разделам темы (ПК-1);

способен проводить обработку и анализ научной информации и результатов исследований (ПК-2);

способен публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-3).

2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с ГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование в блок «Государственная итоговая аттестация» входит государственный экзамен и процедура защиты выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

Государственная аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) после завершения обучения на определенном уровне профессионального образования (бакалавриат). ГЭК

оценивает уровень научно-теоретической и практической подготовки студентов, решает вопрос о получении определенного уровня профессионального образования, присвоении соответствующей квалификации и выдаче документа о высшем образовании.

3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

3.1. Форма проведения комплексного квалификационного (государственного) экзамена

Государственный экзамен проводится в письменной форме в виде письменного выполнения заданий экзаменационного билета. Экзаменационный билет содержит пять заданий по общепрофессиональным и профессионально-ориентированным дисциплинам.

Ниже приводится образец экзаменационного билета для государственного экзамена по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Код билета

_____ проф. Рябичев В. Д.

1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
ПО ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ОРИЕНТИРОВАННЫМ ДИСЦИПЛИНАМ**

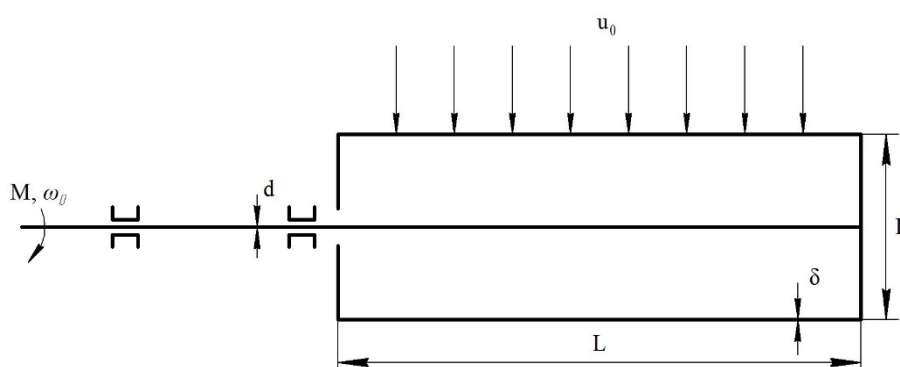
Кафедра прикладной математики

Направление подготовки: 01.03.03 Механика и математическое моделирование

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____

Задание 1	Определить установившуюся угловую скорость цилиндра и время его разгона, если к оси приложен крутящий момент M .
Задание 2	Определить распределение давления по боковой поверхности цилиндра.
Задание 3	Определить подъемную силу, действующую на цилиндр.
Задание 4	Определить критическую скорость вращения вала.

D , м	L , м	M , Н м	δ , мм	K_1 , НМс ²	U_0 , м/с	t^0 , С	P , МПа	d , мм
2	4,5	10	8	0,005	18	30	0,133	150



Утверждено на заседании кафедры прикладной математики,
протокол № _____ от _____ г.

Заведующий кафедрой прикладной математики

доц. Малый В.В.

3.2. Критерии оценивания комплексного квалификационного (государственного) экзамена

Оценивание уровня знаний и умений поступающего осуществляется на основании следующих критериев:

1. Правильность ответов;
2. Степень усвоения программного материала.

Результаты государственного экзамена оцениваются по пятибалльной системе следующим образом:

Уровень подготовки	Требования уровня подготовки согласно критериям оценивания	Число правильно решенных заданий
«отлично»	Оценка «отлично» ставится за ответ, в котором раскрываются все вопросы, включенные в программу. Все теоремы с полными доказательствами, все понятия изложены с различных методических подходов. Выполнены все задания, в которых допускается наличие мелких ошибок.	5
«хорошо»	Оценка «хорошо» ставится за ответ, в котором изложены все понятия, включенные в программу, логически правильно построен ответ, приводятся формулировки теорем и выводы формул, входящих в билетные задания, но в доказательствах и выводах есть ошибки. Выполнены не менее четырех заданий. В решениях допущено не более 25% ошибок.	4
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» ставится за ответ, в котором излагаются все понятия по программе, приводятся формулировки теорем без доказательств, формулы без вывода. Студент выполнил не менее трёх заданий. В решениях допущено от 25% до 50% ошибок.	3
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» ставится за ответ, в котором излагаются входящие в программу понятия с ошибками, нет доказательств теорем. Формулировки теорем с ошибками, формулы с недочетами. Студент выполняет не более двух заданий. В решениях более 50% ошибок.	0-2

3.3. Содержание программы комплексного квалификационного (государственного) экзамена

Комплексный квалификационный экзамен по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, согласно учебному плану, включает тематику следующих дисциплин:

аэрогидромеханика;
устойчивость и управление движением;
теория колебаний.

Аэрогидромеханика

1. Потенциальное движение жидкости.
2. Потенциал скорости. Плоские потоки несжимаемой жидкости.
3. Функция тока. Гидродинамические задачи.
4. Метод суперпозиции в теории потенциальных течений. Плоские потенциальные потоки в применении комплексного переменного.
5. Производная от комплексного потенциала. Простейшие потенциальные потоки.
6. Безциркуляционное и циркуляционное обтекание кругового цилиндра прямолинейным потоком.
7. Свойства напряжений в движущейся вязкой жидкости.
8. Уравнение движения вязкой жидкости в напряжениях.
9. Обобщенная гипотеза Ньютона о связи тензора напряжений и тензора относительных скоростей деформаций в вязкой жидкости.
10. Уравнение движения вязкой жидкости в форме Навье-Стокса.

Устойчивость и управление движением

1. Классификация САУ. Математическое описание линейных стационарных САУ.
2. Уравнения линейных САУ.
3. Решение дифференциальных уравнений линейных стационарных САУ. Свободный и вынужденный режим движения САУ.
4. Передаточная функция. Структурный анализ непрерывных линейных САУ.
5. Передаточные функции различных систем.
6. Временные характеристики САУ.
7. Частотные характеристики линейных САУ.
8. Типовые звенья САУ.
9. Понятие устойчивости. Условия устойчивости.
10. Критерий Найквиста для астатических систем.
11. Частотный критерий устойчивости по ЛАФЧХ. Запасы устойчивости.

Теория колебаний

1. Система с одной степенью свободы.

2. Свободные колебания.
3. Метод Релея.
4. Вынужденные колебания.
5. Переходной процесс.
6. Технические приложения методов теории колебаний.
7. Методы демпфирования.
8. Системы с нелинейными и переменными параметрами.
9. Метод Рунге, условия устойчивости.
10. Инженерные приложения теории и практики теории колебаний.
11. Колебание гидромеханических систем.

3.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Аэрогидромеханика. Сборник задач : учеб. пособие. / - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. - 116 с. - ISBN 978-5-7782-1423-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778214231.html>
2. Белокобыльский С.В., Динамика механических систем. Рычажные и инерционно-упругие связи / С.В. Белокобыльский, С.В. Елисеев, И.С. Ситов. - СПб. : Политехника, 2015. - 319 с. - ISBN 978-5-7325-1035-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732510355.html>
3. Вульфсон И.И., Динамика цикловых машин / И.И. Вульфсон. - СПб. : Политехника, 2015. - 425 с. - ISBN 978-5-7325-1024-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732510249.html>
4. Гидравлика, гидравлические, пневматические машины и системы приводов технологических устройств [Текст] : учебник / А. А. Коваленко [и др.] ; М-во образования и науки Луг. Нар. Респ., Луг. нац. ун-т им. В. Даля ; [под общ. ред. Коваленко А. А.]. - Луганск : [Изд-во ЛНУ им. В. Даля], 2017. - 582 с.
5. Зуйков А.Л., Гидравлика: в 2 т. Т. 1. Основы механики жидкости : учебник / А.Л. Зуйков - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 519 с. - ISBN 978-5-7264-1664-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416649.html>
6. Зуйков А.Л., Гидравлика: в 2 т. Т. 2. Напорные и открытые потоки. Гидравлика сооружений : учебник / А.Л. Зуйков, Л.В. Волгина - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 426 с. - ISBN 978-5-7264-1665-6 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416656.html>
7. Куповых Г.В., Основы гидромеханики : учебное пособие / Куповых Г. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 143 с. - ISBN 978-5-9275-2920-9 – Текст

: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927529209.html>

8. Попов Д.Н., Гидромеханика : учеб. пособие / Д.Н. Попов, С.С. Панаиотти, М.В. Рябинин - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 317 с. - ISBN 978-5-7038-3920-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703839201.html>

9. Сапухин А.А., Основы гидравлики : учебное пособие с задачами и примерами их решения / А.А. Сапухин, В.А. Курочкина - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 115 с. - ISBN 978-5-7264-1627-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416274.html>

4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

4.1 Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Одним из видов государственных итоговых испытаний является защита выпускной квалификационной работы (далее – ВКР), которая является обязательной составляющей государственной итоговой аттестации. ВКР является квалификационным исследованием выпускника по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, отражающим сформированность компетенций, установленных в качестве результата освоения основной профессиональной образовательной программы. На основании защиты ВКР при условии успешной сдачи обучающимся государственного экзамена Государственная экзаменационная комиссия выносит решение о присуждении квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование и о выдаче диплома о высшем образовании и квалификации государственного образца.

Выпускная квалификационная работа является самостоятельным законченным научно-практическим исследованием, которое позволяет установить квалификационный уровень знаний, умений и навыков выпускника, демонстрирует его уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Цель выпускной квалификационной работы.

Цель выпускной квалификационной работы состоит в углублении, расширении и закреплении приобретенных в процессе обучения теоретических знаний студентами, обучающихся по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, выявление степени готовности студентов к самостоятельному решению конкретных прикладных задач.

Задачи выпускной квалификационной работы.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- теоретическое обоснование избранной темы ВКР;
- развитие навыков самостоятельной работы, полученных в период обучения, проведения научного исследования по теме;
- закрепление, расширение и использование предметно-профессиональных знаний, умений и навыков;
- закрепление умений систематизировать и анализировать литературные материалы, собственное исследование и определять пути использования в науке и практике;
- обобщение комплекса знаний, полученных за время обучения в университете.

Характеристика выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа должна:

носить поисковый характер, содержать общетеоретические положения, актуальные информационные и статистические данные, базироваться на действующих нормативно-правовых актах;

иметь практическую направленность в соответствии с направлением подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование;

отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала, доказательности и достоверности фактов, последовательного изложения информации, внутреннего единства и согласованности материала;

отражать умение обучающегося пользоваться рациональными приемами поиска, отбора, обработки и систематизации информации;

отражать актуальность выбранной темы, ее теоретическую и практическую значимость, достаточную разработанность;

содержать совокупность аргументированных положений и выводов;

быть правильно оформленной.

4.2. Требования к содержанию, объёму и структуре ВКР

При подготовке ВКР следует руководствоваться Положением о бакалаврской работе в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

Структура выпускной квалификационной работы.

Структура выпускной квалификационной работы включает в себя: титульный лист, задание на выполнение ВКР, содержание, введение, основную часть с разбивкой на разделы и подразделы, заключение, список использованной литературы. При необходимости в ВКР могут быть включены дополнительные материалы, оформленные в виде приложения.

Требования к выпускной квалификационной работе.

ВКР должна отвечать следующим основным требованиям:

отражать новизну и актуальность рассматриваемой проблемы, ее теоретических и практических аспектов;

содержать научный аппарат исследования (определение его объекта и предмета, формулировку цели и задач, теоретической и практической значимости работы);

базироваться на общих и специальных методах исследования, таких, как сбор и обобщение информации, анализ, синтез, обобщение, систематизация, структурирование и др.;

содержать анализ исследуемой проблемы; проверку и уточнение научно принятых положений;

характеризоваться внутренней целостностью, логичностью и аргументированностью изложения материала;

отражать процесс и результаты самостоятельного научного исследования;

содержать практические рекомендации и предложения по применению положений и выводов исследования, их обоснование.

Логико-композиционная структура выпускной квалификационной работы.

В ВКР должна выдерживаться следующая логико-композиционная структура исследования:

- первый (титульный) лист ВКР отражает информацию об Университете, авторе, наименовании направления подготовки, научном руководителе и, возможно, другие сведения;

- на втором листе ВКР размещается лист заданий;

- на третьем листе ВКР размещается «Содержание», с указанием номеров страниц, с которых начинается каждый раздел и подраздел;

- список сокращений (подается при необходимости) представляет собой перечень использованных в работе аббревиатур и сокращений с их полной расшифровкой в алфавитном порядке.

Рекомендуемая структура содержательной части ВКР: введение, три раздела с двумя, тремя подразделами в каждом, выводы и приложения.

Введение. Содержит в сжатой форме все основные положения, обоснованию которых посвящена работа. Во введении дается общая характеристика работы в следующей последовательности:

- актуальность темы;

- степень ее разработанности;

- объект и предмет исследования;

- цель и задачи исследования.

Желательно во введении раскрыть актуальность темы, цель и задачи исследования, степень освещения темы в литературе с указанием ученых и их основных научных исследований, описание использованных методов исследования и обработки данных, практическая и теоретическая значимость работы; структура ВКР (объем введения до 5 страниц);

Основную часть необходимо распределять по разделам и подразделам в соответствии с поставленными задачами. Содержание разделов и подразделов должно отвечать их названиям, раскрывать содержание ВКР, заключать в себе сравнительный анализ, постановку проблем и обоснованные предложения по их разрешению.

В первом разделе освещаются основные концептуальные теоретические положения, излагается сущность и современное состояние исследуемой проблемы, рассматриваются различные подходы к ее решению, дается их критическая оценка, приводится анализ существующих литературных источников по указанной проблеме.

Второй раздел, как правило, включает в себя изложение теоретических аспектов решаемой проблемы, математическую постановку задачи исследования, а также построение математических моделей систем и процессов, связанных с решением поставленной задачи.

Третий раздел посвящается разработке и анализу методов решения задачи на базе предложенных моделей с предоставлением алгоритмов и контрольного примера их практической реализации на компьютере, а также некоторым практическим аспектам решения исследуемой проблемы в виде решения конкретных прикладных задач.

Заключение. Подводятся итоги и делаются выводы, включающие сравнительную характеристику предлагаемых методов и алгоритмов; научную значимость полученных результатов; практическое значение полученных результатов; апробацию полученных результатов и рекомендации по их использованию.

В выводах обязательно указывается степень достижения цели и решения поставленных задач, формулируются основные выводы по результатам работы над темой ВКР; отмечается их теоретическая и практическая значимость, возможность внедрения результатов работы; намечаются перспективы дальнейшего исследования проблемы. В заключении должны быть помещены основные выводы по теории вопроса, по проведенному анализу и всем предполагаемым направлениям совершенствования работы по проблеме с оценкой их эффективности по конкретному объекту исследования. Объем заключения должен составлять до 3-х страниц;

Список использованной литературы.

Библиографический список – составная часть библиографического аппарата, который содержит библиографическое описание использованных источников и помещается в конце квалификационной работы. Рекомендуются следующие варианты заглавия списка: «список использованной литературы», «список использованных источников и литературы», «библиографический список», «библиография». Список использованной литературы должен содержать не менее 40 наименований, в том числе порядка 15 библиографических источников последних 5–10 лет издания, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ 7.05-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»;

Приложения. Приложения включают материалы первичных эмпирических данных, результаты их статистической обработки, представленные в виде проектов или образцов документов, материалов практики, инструкции и методики, статистических и социологических анализов и обзоров, таблиц, графиков, схем, рисунков, иллюстраций вспомогательного характера и т.п. Приложения нумеруются арабскими цифрами.

4.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Объем основного текста бакалаврской работы составляет 40–60 страниц. В него не входят приложения, список использованной литературы. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, но не

занимающие целый лист, включают в общую нумерацию страниц. Номера страниц на титульном листе и оглавлении не проставляются.

Текст ВКР выполняется на стандартных листах белой бумаги формата А4, кегль 14, шрифт Times New Roman, межстрочный интервал 1,5; ширина полей: верхнее 2 см, левое 3 см, правое 1 см, нижнее 2 см; абзацный отступ 1,25. Нумерация страниц производится вверху справа. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по тексту работы. Текст печатается без переносов.

4.4. Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и представления ее к предзащите и защите

С целью подготовки ВКР обучающиеся проходят преддипломную практику.

Подготовленная к защите рукопись ВКР должна быть представлена для обсуждения на выпускающую кафедру не позднее, чем за месяц до установленного срока защиты. Не менее, чем за две недели до начала ГИА, студенту назначается предзащита. Научный руководитель оформляет отзыв, в котором рекомендует или не рекомендует ВКР к допуску к предзащите и защите.

Прошитая и покрытая твердой обложкой ВКР подписывается обучающимся, научным руководителем и вместе с приложенными к ней отзывом научного руководителя, рецензией, электронным носителем (CD диск или USB-флеш-накопитель для хранения) сдается на выпускающую кафедру секретарю ГЭК.

Заведующий кафедрой на основании предзащиты и представленных материалов решает вопрос о допуске ВКР к защите, о чем делает соответствующую надпись на титульном листе.

К защите ВКР допускается студент, успешно завершивший освоение ООП по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, прошедший преддипломную практику и получивший удовлетворительную оценку на государственном экзамене. Обучающийся, получивший неудовлетворительную оценку по государственному экзамену, не допускается к защите выпускной квалификационной работы и подлежит отчислению из Университета.

4.5. Критерии оценки выпускной квалификационной работы

1. Оценка «отлично» выставляется в случае, если ВКР:
 - содержит грамотно изложенные теоретические положения;
 - носит практический или творческий характер;
 - отличается определенной новизной;
 - содержит грамотно изложенные теоретические положения и критический разбор практического опыта по исследуемой теме;

выполнена на основе изучения широкого круга научной, научно-методической и иной литературы;

характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами;

имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента;

имеет высокую долю оригинальности;

надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);

ВКР по всем этапам выполнена в срок.

В процессе защиты работы обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, владеет профессиональной терминологией, во время доклада использует иллюстративный или раздаточный материал, свободно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует достаточный уровень владения ораторской речью.

2. Оценка «хорошо» выставляется в случае, если ВКР:

в целом содержит грамотно изложенные теоретические положения, но без глубокого творческого обоснования;

носит практический характер;

выполнена на основе изучения достаточного объема научной, научно-методической и иной литературы;

характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами;

имеет некоторые неточности при освещении вопросов темы;

имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента;

имеет достаточную долю оригинальности;

надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);

ВКР по всем этапам выполнена в срок.

В ходе защиты работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, отвечает на поставленные вопросы, однако дает неполные ответы на вопросы членов ГЭК.

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется в случаях, когда:

исследуемая проблема с точки зрения теоретического освещения раскрыта в основном правильно;

в работе не использован весь необходимый для освещения темы научный материал;

базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме;

характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями;

в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и примененным методам исследования;

имеет малую долю оригинальности.

При защите ВКР обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда:
- работа содержит существенные теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений;
 - не содержит анализа практического опыта по исследуемой проблеме;
 - носит откровенно компилятивный характер;
 - не имеет выводов, либо они носят декларативный характер;
 - в отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные замечания;
 - не содержит оригинальных положений, выводов.

В ходе защиты работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабые поверхностные знания по исследуемой теме, при ответе допускает существенные ошибки.

4.6. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

1	Численное исследование гидродинамики вихревых клапанов.
2	Численное исследование процессов разгона и торможения гидропнемоприводов.
3	Численное исследование гидродинамики вихрекамерных насосов.
4	Оптимизация геометрических параметров пневматических элементов систем пневмоавтоматики.
5	Экспериментальное исследование гидродинамики вихревых клапанов с различными конфигурациями входных и выходных каналов.
6	Совершенствование динамических характеристик пневматических элементов систем пневмоавтоматики.
7	Экспериментальное исследование гидродинамики вихрекамерных насосов.

**Паспорт
фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации**

**Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	контрольный (1–8)
2	УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	контрольный (1–8)
3	УК-3	способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	контрольный (1–8)
4	УК-4	способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	контрольный (1–8)
5	УК-5	способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	контрольный (1–8)
6	УК-6	способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	контрольный (1–8)
7	УК-7	способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	контрольный (1–8)
8	УК-8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	контрольный (1–8)
9	УК-9	способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	контрольный (1–8)

10	УК-10	способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	контрольный (1–8)
11	ОПК-1	способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	контрольный (1–8)
12	ОПК-2	способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	контрольный (1–8)
13	ОПК-3	способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	контрольный (1–8)
14	ОПК-4	способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	контрольный (1–8)
15	ОПК-5	способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	контрольный (1–8)
16	ОПК-6	способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	контрольный (1–8)
17	ПК-1	способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с техническим заданием в составе научного коллектива по отдельным разделам темы	контрольный (1–8)
18	ПК-2	способен проводить обработку и анализ научной информации и результатов исследований	контрольный (1–8)
19	ПК-3	способен публично представлять собственные и известные научные результаты	контрольный (1–8)

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знать, уметь, владеть)	Наименование оценочного средства
1	УК-1	Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Уметь применять методы системного подхода для решения поставленных задач Владеть поиском, выбором, систематизацией, обобщением и критическим анализом информации	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
2	УК-2	Знать Проводит анализ поставленной цели и определяет совокупность задач, обеспечивающих ее достижение Уметь выбирать оптимальные способы, модели и принципы для принятия экономически обоснованных решений в условиях имеющихся ресурсов и ограничений Владеть навыками применения нормативно-правовой базы для решения поставленных задач	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
3	УК-3	Знать способы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде Уметь применять методы межличностной коммуникации, обеспечивающие взаимодействие в команде Владеть способами социального взаимодействия для реализации своей роли в команде	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии

4	УК-4	Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации Уметь устно представлять результаты своей деятельности на иностранном(ых) языке(ах), участвует в их обсуждении Владеть системой норм русского литературного языка и нормами иностранного(ых) языка(ов)	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
5	УК-5	Знать особенности межкультурного взаимодействия, обусловленные различием социально-исторических, этических и ценностных систем Уметь применять основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ Владеть навыками выявления и анализа особенностей межкультурного взаимодействия, обусловленные различием социально-исторических, этических и ценностных систем	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
6	УК-6	Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни Уметь определять цели личностного и профессионального развития, условия их достижения Владеть инструментами управления временем при построении траектории для самообразования и саморазвития	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
7	УК-7	Знать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом особенностей профессиональной деятельности Уметь формировать и использовать комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационная работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы

		ресурсы организма и на укрепление здоровья Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	членов государственной экзаменационной комиссии
8	УК-8	Знать условия безопасной комфортной среды, в том числе на рабочем месте и в повседневной жизни Уметь обеспечивать собственную безопасность, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, оценивает факторы риска, в том числе для сохранения природной среды Владеть средствами индивидуальной и коллективной защиты	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
9	УК-9	Знать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике Уметь применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей Владеть финансовыми инструментами для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
10	УК-10	Знать подходы противодействия проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма в профессиональной и иных сферах своей деятельности Уметь активно противодействовать проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма в профессиональной и иных сферах своей деятельности Владеть сформированной мировоззренческой позицией, ориентированной на осознанное противодействие любым проявлениям коррупции,	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной

		экстремизма, терроризма, антикоррупционной устойчивостью	комиссии
11	ОПК-1	Знать основные положения и концепции в области математических наук и основную терминологию при решении задач профессиональной деятельности Уметь решать стандартные математические задачи в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности Владеть фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
12	ОПК-2	Знать современные методы математического моделирования для решения задач профессиональной деятельности Уметь применять компьютерные методы при решении задач профессиональной деятельности Владеть навыками математического и алгоритмического моделирования для решения задач профессиональной деятельности	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
13	ОПК-3	Знать современное испытательное оборудование в области механики твердых тел или жидкостей Уметь использовать математические модели для описания механических свойств материалов и сред Владеть навыками физического моделирования в области механики твердых тел или жидкостей	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
14	ОПК-4	Знать современное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности Уметь использовать принципы работы современных информационных технологий при решении задач механики Владеть принципами работы	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам

		современных информационных технологий при решении задач механики	выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
15	ОПК-5	Знать актуальные научные подходы и знания в сфере математики и механики в педагогической деятельности Уметь использовать актуальные научные знания в сфере математики и механики для использования в педагогической деятельности Владеть научными основами знаний в сфере математики и механики для использования в педагогической деятельности	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
16	ОПК-6	Знать типовые языки программирования при составлении программ Уметь разрабатывать алгоритмы для вычислительных задач механики Владеть типовыми языками программирования для составления программ	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
17	ПК-1	Знать стандартные алгоритмы для решения поставленных задач Уметь анализировать результаты решенных задач, на основе анализа полученных результатов и производить модификацию этапов и методов решения Владеть стандартными алгоритмами для решения поставленных задач	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
18	ПК-2	Знать основные подходы обработки и анализа научной информации и результатов исследований Уметь оформлять результаты научно-	Вопросы к государственному экзамену, выпускная

		исследовательских работ и экспериментов в соответствии с заданным стандартом Владеть навыками сбора, обработки и обобщения результатов научных экспериментов и исследований	квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
19	ПК-3	Знать современные методы представления информации для аудитории Уметь публично представлять результаты научно-исследовательской работы Владеть способностью в письменной и устной формах излагать известные научные результаты в своей предметной области	Вопросы к государственному экзамену, выпускная квалификационной работа бакалавра, презентация доклада по результатам выполненной ВКР бакалавра, вопросы членов государственной экзаменационной комиссии

Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в письменной форме в виде письменного выполнения заданий экзаменационного билета. Экзаменационный билет содержит пять заданий по общепрофессиональным и профессионально-ориентированным дисциплинам.

Типовой экзаменационный билет для государственного экзамена по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Код билета

_____ проф. Рябичев В. Д.

1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
ПО ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ОРИЕНТИРОВАННЫМ ДИСЦИПЛИНАМ**

Кафедра прикладной математики

Направление подготовки: 01.03.03 Механика и математическое моделирование

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____

Задание 1	Установить, что три плоскости $2x - 4y + 5z - 21 = 0$, $x - 3z + 18 = 0$, $6x + y + z - 30 = 0$ имеют общую точку, и вычислить ее координаты.
Задание 2	Известно, что $M\xi(t) = 2t + 1$; $K_x(t, t') = e^{-(t'-t)^2}$; $\eta(t) = \frac{d\xi(t)}{dt}$. Найти мат. ожидание, корреляционную функцию и дисперсию процесса $\eta(t)$.
Задание 3	Решить транспортную задачу методом потенциалов. Для построения исходного опорного плана использовать правило минимальной стоимости. Дано: запасы $a_1 = 210$; $a_2 = 100$; $a_3 = 180$; потребности $b_1 = 180$; $b_2 = 150$; $b_3 = 180$; $b_4 = 100$. Тарифы перевозок единицы груза c_{ij} заданы следующей таблицей (матрицей): $C = \begin{pmatrix} 6 & 5 & 3 & 9 \\ 3 & 4 & 7 & 2 \\ 5 & 2 & 3 & 8 \end{pmatrix}$.
Задание 4	Найти дробно-линейное преобразование, если точки $z_1 = i$, $z_2 = 1$, $z_3 = 1 + i$ переходят соответственно в точки $w_1 = 0$, $w_2 = \infty$, $w_3 = 1$.
Задание 5	Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,1. Найти, сколько испытаний надо провести, чтобы с вероятностью 0,9544 можно было утверждать, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности не более чем на 0,03.

Утверждено на заседании кафедры прикладной математики,
протокол № _____ от _____ г.

Заведующий кафедрой прикладной математики

доц. Малый В.В.

Критерии оценивания государственного экзамена

Оценивание уровня знаний и умений осуществляется на основании следующих критериев:

1. Правильность ответов;
2. Степень усвоения программного материала.

Результаты государственного экзамена оцениваются по пятибалльной системе следующим образом:

Уровень подготовки	Требования уровня подготовки согласно критериям оценивания	Число правильно решенных заданий
«отлично»	Оценка «отлично» ставится за ответ, в котором раскрываются все вопросы, включенные в программу. Все теоремы с полными доказательствами, все понятия изложены с различных методических подходов. Выполнены все задания, в которых допускается наличие мелких ошибок.	5
«хорошо»	Оценка «хорошо» ставится за ответ, в котором изложены все понятия, включенные в программу, логически правильно построен ответ, приводятся формулировки теорем и выводы формул, входящих в билетные задания, но в доказательствах и выводах есть ошибки. Выполнены не менее четырех заданий. В решениях допущено не более 25% ошибок.	4
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» ставится за ответ, в котором излагаются все понятия по программе, приводятся формулировки теорем без доказательств, формулы без вывода. Студент выполнил не менее трёх заданий. В решениях допущено от 25% до 50% ошибок.	3
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» ставится за ответ, в котором излагаются входящие в программу понятия с ошибками, нет доказательств теорем. Формулировки теорем с ошибками, формулы с недочетами. Студент выполняет не более двух заданий. В решениях более 50% ошибок.	2

Фонд оценочных средств, применяемых в рамках защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

Общая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Анализ и оценка текста выпускной квалификационной работы			
1	Отзыв научного руководителя	Средство, позволяющее получить экспертную оценку способности обучающегося анализировать поставленную научную проблему, выбирать методы ее решения, выполнять научные исследования и представлять результат	Требования к структуре и содержанию отзыва научного руководителя
Защита основных положений в ходе представления доклада			
4	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, 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)	Средство контроля, организованное как специальная беседа по теме выполненной выпускной квалификационной работы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. и уровня сформированности исследовательских и практических умений	Количество и содержание вопросов определяется конкретной тематикой выпускной квалификационной работы, ее особенностями, фондом оценочных средств не регламентируется

Требования к структуре и содержанию оценочных средств, используемых для анализа и оценки текста выпускной квалификационной работы

Требования к структуре и содержанию отзыва научного руководителя

Отзыв научного руководителя о выполненной выпускной квалификационной работе должен включать оценку способности выпускника анализировать научную задачу, выбирать методы ее решения (в том числе

методические и технические приемы), выполнять научные исследования и представлять результат, с учетом особенностей развития и содержания соответствующего профиля будущей профессиональной деятельности.

Отзыв пишется в свободной форме.

Требования к структуре и содержанию оценочных средств, используемых в ходе представления доклада (при защите выпускной квалификационной работы бакалавра)

Требования к структуре и содержанию доклада

В процессе защиты выпускной квалификационной работы бакалавра обучающийся делает устный доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 10 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, соответствующие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ГОС ВО и ООП по данному направлению подготовки.

В докладе должны найти отражение следующие основные моменты:
актуальность темы работы, состояние изучения научной проблемы;
цель исследования;
обоснование выбора методов исследования;
изложение основных результатов;
научная значимость полученных результатов;
практическое значение полученных результатов и рекомендации по их использованию;
перспективы дальнейшего развития темы.

Требования к структуре и оформлению презентации

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра должна сопровождаться демонстрацией специально подготовленной для этого мультимедийной презентации (выполненной в программе *Microsoft PowerPoint* или *LibreOffice Impress*) или графики (текст и иллюстрации, представленные на листах формата А0 или А1).

Мультимедийная презентация и графика должны не дублировать, а дополнять текст доклада, последовательно отражая основные этапы и результаты проведенного исследования, соответствовать требованиям наглядности, доступности, целесообразности и разумной достаточности.

Презентация представляет собой наглядное лаконичное изложение информации об исследовании, которое проводилось в выпускной квалификационной работе.

Количество слайдов определяется студентом по согласованию с научным руководителем. Рекомендуются создавать презентацию объемом не более 15 слайдов. Как правило, для иллюстрации результатов проведенного исследования достаточно 10-12 слайдов.

Структура презентации:

первый слайд – это титульный лист, на котором необходимо указать следующие данные: название образовательной организации, структурного подразделения, тема бакалаврской работы, информация о студенте и научном руководителе;

на следующих слайдах презентации указываются: актуальность выбранной темы, объект, предмет, цель, задачи исследования. Все должно быть представлено в виде кратких тезисов;

содержание основной части работы необходимо представить в презентации как текстовые и графические иллюстрации к решению основных задач исследования;

в завершении следует четко обозначить на слайдах научные результаты, полученные в бакалаврской работе (кратко изложить их научную новизну, практическое значение), и представить данные об их апробации;

последний слайд презентации должен содержать фамилию, имя, отчество студента, адрес его электронной почты.

В презентации необходимо максимально использовать средства визуализации научной информации:

графика: при использовании диаграмм или графиков обязательно указывайте на слайдах внизу расшифровку сокращений. При этом каждая иллюстрация должна сопровождаться подписью. Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому).

таблицы: если необходимо поместить информацию в форме таблицы, вставьте ее в слайд как картинку.

Оформление презентации:

цветовое решение: применение цветовых схем «светлый текст на темном фоне» или «темный текст на белом фоне»;

шрифт: для создания презентации, как правило, рекомендуется использовать шрифты Arial или Times New Roman. Это обусловлено тем, что эти шрифты есть на любом компьютере. Рекомендуемый размер шрифта ≥ 24 пт;

каждый слайд (кроме первого) должен иметь название, шрифт, используемый в заголовках, должен иметь размер ≥ 36 ;

все слайды (кроме первого) должны содержать порядковый номер, расположенный в правом нижнем углу (размер шрифта – не менее 20 пт);

рекомендуется применение готовых шаблонов презентаций, поскольку в них предлагаются оптимальные цветовые схемы, шрифты, макеты слайдов и разнообразные возможности для создания, использования имеющихся и размещения графиков, диаграмм, таблиц, видео- и фотоматериалов;

анимация: различные анимационные эффекты следует использовать только в тех, случаях, когда они несут определенную смысловую нагрузку, помогают более доступно и четко изложить текст доклада, проиллюстрировать результаты исследования. Неоправданное использование анимационных эффектов в презентации нежелательно;

звуковые эффекты: использование звуковых эффектов в ходе демонстрации презентации нежелательно.

Дополнительно указанные материалы могут быть оформлены в папке на листах А4 и предложены каждому члену комиссии для ознакомления.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ бакалавра

- 1 Численное исследование гидродинамики вихревых клапанов.
- 2 Численное исследование процессов разгона и торможения гидропнемоприводов.
- 3 Численное исследование гидродинамики вихрекамерных насосов.
- 4 Оптимизация геометрических параметров пневматических элементов систем пневмоавтоматики.
- 5 Экспериментальное исследование гидродинамики вихревых клапанов с различными конфигурациями входных и выходных каналов.
- 6 Совершенствование динамических характеристик пневматических элементов систем пневмоавтоматики.
- 7 Экспериментальное исследование гидродинамики вихрекамерных насосов.

Критерии и шкала оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Бакалаврская работа содержит грамотно изложенные теоретические положения; носит практический или творческий характер; отличается определенной новизной; содержит грамотно изложенные теоретические положения и критический разбор практического опыта по исследуемой теме; выполнена на основе изучения широкого круга научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет высокую долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы); бакалаврская работа по всем этапам выполнена в срок. В процессе защиты бакалаврской работы обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, владеет профессиональной терминологией, во время доклада использует презентацию, подготовленную в соответствии с требованиями, иллюстративный или раздаточный материал, свободно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует достаточный уровень владения ораторской речью.
хорошо (4)	Бакалаврская работа в целом содержит грамотно изложенные теоретические положения, но без глубокого творческого

	обоснования; носит практический характер; выполнена на основе изучения достаточного объема научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет некоторые неточности при освещении вопросов темы; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет достаточную долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы); бакалаврская работа по всем этапам выполнена в срок. В процессе защиты обучающийся использует презентацию, подготовленную в основном соответствии с требованиями. В ходе защиты работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, отвечает на поставленные вопросы, однако дает неполные ответы на вопросы членов ГЭК.
удовлетворительно (3)	В бакалаврской работе исследуемая проблема с точки зрения теоретического освещения раскрыта в основном правильно; не использован весь необходимый для освещения темы научный материал; базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме; характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и примененным методам исследования; имеет малую долю оригинальности. В процессе защиты обучающийся использует презентацию, подготовленную в основном соответствии с требованиями, но содержащую нарушения логики изложения или содержательные пробелы, имеющую отдельные недочеты в оформлении. При защите ВКР обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.
неудовлетворительно (2)	Бакалаврская работа содержит существенные теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений; не содержит анализ практического опыта по исследуемой проблеме; носит откровенно компилятивный характер; не имеет выводов, либо они носят декларативный характер; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные замечания; не содержит оригинальных положений, выводов. В ходе защиты бакалаврской работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабые поверхностные знания по исследуемой теме, при ответе допускает существенные ошибки.

При оценке бакалаврской работы могут быть приняты во внимание публикации студента, авторские свидетельства, отзывы практических работников по тематике исследования.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)