

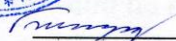
Приложение Д  
Программа государственной итоговой аттестации

Государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
Луганской Народной Республики  
«Донбасский государственный технический институт»  
Факультет общеобразовательных дисциплин

Кафедра теоретической механики



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор

 В.В. Бондарчук

ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

01.06.01 Математика и механика  
(код, наименование направления)

Механика жидкости, газа и плазмы  
(направленность)

Квалификация Исследователь, преподаватель-исследователь

Форма обучения очная/заочная  
(очная/заочная)

Алчевск, 2020

### **I Цели и задачи государственной итоговой аттестации**

Установление уровня подготовки выпускника по направлению 01.06.01 «Математика и механика», направленность «Механика жидкости, газа и плазмы» к выполнению профессиональных задач и соответствия результатов освоения обучающимся образовательной программы требованиям государственного образовательного стандарта.

Проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом по направлению 01.06.01 «Математика и механика» (Механика жидкости, газа и плазмы), принятие решения о присвоении квалификаций: исследователь, преподаватель-исследователь по результатам государственной итоговой аттестации (ГИА) и выдача документа об образовании.

### **II Виды государственной итоговой аттестации по направлению**

Государственная итоговая аттестация аспирантов осуществляется в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» и включает:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы, оформленного в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Луганской Народной Республики (далее – научный доклад) проводится в форме государственного экзамена и представления научного доклада.

№п/п	Форма ГИА	Трудоемкость*		Семестр*
		з.е.	часов	
1	Подготовка и сдача государственного экзамена	1,5	54	II
2	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	6,0	216	II
Всего		7,5	270	—

\* - данные в соответствии с ГОС ВО ЛНР.

### **III Перечень компетенций**

Уровень сформированности которых оценивается на государственном экзамене и при представлении научного доклада:

**Универсальные компетенции:**

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

– способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

– готовность участвовать в работе республиканских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

– готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

– способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

– способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

**Общепрофессиональные компетенции:**

– способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

– готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

**Профессиональные компетенции:**

– способность управлять режимами и процессами в информационно-вычислительных системах расчета однофазных и многофазных потоков (ПК-1);

– способность составлять математическое описание объектов математической физики и механики сплошных сред (ПК-2);

– способность проводить моделирование, анализировать функционирование сложных объектов математической физики и механики сплошных сред (ПК-3).

#### IV Перечень результатов освоения компетенций

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p><b>УК- 1</b> – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в т.ч. в междисциплинарных областях.</p>	<p><b>Знать:</b>            -методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;            -особенности представления результатов анализа и оценки в устной и письменной форме.</p> <p><b>Уметь:</b>            - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач;            - оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации вариантов решения исследовательских и практических задач;            - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;</p> <p><b>Владеть:</b>            - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях;            - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p><b>УК-2</b> – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>Знать:</b>            -основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p> <p><b>Уметь:</b>            - использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.            - анализировать передовые достижения в области научной специализации на базе целостного системного научного мировоззрения.</p> <p><b>Владеть:</b>            -навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования в профессиональной деятельности.</p>

<p><b>УК-3</b> – готовность участвовать в работе республиканских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности работы исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</li> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в республиканских и международных исследовательских коллективах;</li> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в публичной форме при работе в республиканских и международных исследовательских коллективах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в республиканских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</li> <li>- осуществлять личностный выбор в процессе работы в республиканских и международных исследовательских коллективах,</li> <li>- оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в республиканских или международных исследовательских коллективах;</li> <li>- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в т. ч на иностранном языке ведущихся;</li> <li>- технологиями планирования деятельности в рамках работы в республиканских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</li> </ul>
<p><b>УК-4</b> – готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в т.ч. узкоспециальные тексты;</li> <li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу;</li> <li>- подготавливать научные доклады и презентации на базе специальной литературы;</li> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различными методами, технологиями и типами коммуни-</li> </ul>

	<p>каций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</li> <li>- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> </ul>
<p><b>УК-5</b> – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые документы этических норм профессиональной деятельности;</li> <li>- основные концепции этики и поведения;</li> <li>- содержание этических норм профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном обществе, с учетом международного опыта;</li> <li>- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;</li> <li>- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа норм профессиональной этики;</li> <li>- методикой оценки результата деятельности по решению этических проблем профессиональной деятельности;</li> <li>- способностью и готовностью использовать углублённые знания правовых, этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности;</li> </ul>
<p><b>УК-6</b> – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы целеполагания профессионального и личностного развития;</li> <li>- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития;</li> <li>- особенности целеполагания и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях;</li> <li>- оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;</li> <li>- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами выявления индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств;</li> <li>- способами оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;</li> <li>- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</li> </ul>
<p><b>ОПК-1</b> – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила соблюдения авторских прав;</li> <li>- методы исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности в сфере математики и механики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила соблюдения авторских прав;</li> <li>- применять методы исследования в научно-исследовательской деятельности в сфере математики и механики;</li> <li>- разрабатывать методы исследования в научно-исследовательской деятельности в сфере математики и механики.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами исследования в научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- навыками использования методов исследования в научно-исследовательской деятельности в математики и механики;</li> <li>- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере математики и механики, с учетом правил соблюдения авторских прав.</li> </ul>
<p><b>ОПК-2</b> – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы педагогической деятельности в системе высшего образования;</li> <li>- методологические и педагогические основы преподавательской деятельности;</li> <li>- способы представления и методы передач информации для различных контингентов слушателей;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;</li> <li>- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;</li> <li>- использовать оптимальные методы преподавания;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации в процессе преподавания;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии;</li> </ul>

	-методами отбора и использовать оптимальные методы преподавания.
<b>ПК-1</b> – способность управлять режимами и процессами в информационно-вычислительных системах расчета однофазных и многофазных потоков.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные способы управления режимами и процессами в информационно-вычислительных системах расчета однофазных и многофазных потоков;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться математическими пакетами прикладных программ для исследования движения сплошных сред;</li> <li>- поставить цели исследовательской деятельности в области управления режимами и процессами в информационно-вычислительных системах расчета однофазных и многофазных потоков;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой управления режимами и процессами в информационно-вычислительных системах расчета однофазных и многофазных потоков;</li> <li>- технологией планирования, организации и управления режимами и процессами при исследовании движения сплошных сред.</li> </ul>
<b>ПК-2</b> – способность составлять математическое описание объектов математической физики и механики сплошных сред.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы математического описания процессов, протекающих в объектах математической физики и механики сплошных сред.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться математическим аппаратом для получения необходимых результатов при исследовании объектов математической физики и механики сплошных сред.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимыми навыками при математическом описании объектов математической физики и механики сплошных сред.</li> </ul>
<b>ПК-3</b> – способность проводить моделирование, анализировать функционирование сложных объектов математической физики и механики сплошных сред (ПК-3).	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы моделирования сложных объектов математической физики и механики сплошных сред.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать методику моделирования сложных объектов математической физики и механики сплошных сред;</li> <li>- анализировать особенности функционирования объектов математической физики и механики сплошных сред.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами разработки моделей объектов математической физики и механики сплошных сред;</li> <li>-методами анализа объектов математической физики и механики сплошных сред.</li> </ul>



## **V Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации и методические материалы**

### **5.1. Государственный экзамен**

#### **5.1.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен**

Для объективной и комплексной оценки степени сформированности компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий включает избранные разделы из нескольких модулей учебного плана, формирующих конкретные компетенции.

#### **Вопросы по педагогической составляющей:**

1. Характеристика нормативных документов, регламентирующих содержание высшего образования.
2. Технические средства и компьютерные системы обучения в высшем учебном заведении.
3. Преподаватель современной высшей школы. Основные требования к личности и деятельности вузовского педагога.
4. Система многоуровневой подготовки специалистов в высшей школе.
5. Основные звенья высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура) и формы обучения в нем.
6. Открытое (дистанционное) высшее образование в Республике и за рубежом.
7. Лицензирование, аттестация и аккредитация образовательных учреждений, осуществляющих образовательную деятельность по основным образовательным программам высшего образования.
8. Кредитно-модульная система в высшем образовании.
9. Содержание высшего образования. Общие подходы к отбору содержания на основе государственного образовательного стандарта высшего образования.
10. Учебный план, модель учебного плана, типовой и рабочий учебные планы.
11. Рабочие учебные программы. Роль личности педагога в формировании содержания обучения и реализации учебно-программной документации.
12. Аккредитация как одна из форм оценки качества высшего образования. Педагогический мониторинг как системная диагностика качества образования. Преимущества модульного построения содержания дисциплины и рейтинговый контроль в предметной профильной подготовке.
13. Концепция и практическая реализация компетентностного подхода в условиях профильной предметной подготовки в высшей школе.
14. Стресс и психическое здоровье преподавателя, методы саморегуляции синдрома эмоционального выгорания субъекта образовательного процесса.

### Вопросы из научной области механики жидкости, газа и плазмы

1. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).
2. Решение систем "жестких" уравнений.
3. Численное решение нелинейных уравнений методом итераций.
4. Численное решение нелинейных уравнений методом Ньютона (одномерный и многомерный случаи).
5. Аппроксимация нелинейных характеристик
6. Ламинарный пограничный слой. Теорема Бернулли. Уравнения движения жидкости в пограничном слое.
7. Асимптотический пограничный слой на пластинке. Определение поля скоростей жидкости с помощью рядов, сходимость, устойчивость.
8. Приближенные методы решения уравнений пограничного слоя. Метод Кармана – Польгаузена.
9. Устойчивость движения в ламинарном пограничном слое.
10. Уравнения Рейнольдса для смазочного слоя.
11. Дифференциальное уравнение для давления в слое.
12. Слой смазки между наклонными пластинами. Решение уравнения Рейнольдса для скользящей опоры методом сращиваемых асимптотических разложений.
13. Вывод уравнения тепловой конвекции. Механическое равновесие.
14. Конвективное движение в плоском вертикальном слое.
15. Численные методы решения задачи об устойчивости стационарных течений (методы Галеркина, Рунге – Кутты).
16. Конвективные пограничные слои. Приближенные итерационные методы решения.
17. Аналитические решения уравнения Орра – Зоммерфельда (асимптотические методы).
18. Численные методы решения уравнения Орра – Зоммерфельда (пошагового интегрирования, Галеркина, конечных разностей).
19. Основные конечно-разностные формулы; полиномиальная аппроксимация.
20. Численная неустойчивость. Анализ устойчивости.
21. Идеальная жидкость.
22. Уравнение Бернулли. Поток импульса.
23. Моделирование тензора вязких напряжений.
24. Уравнение Навье - Стокса.
25. Решение задач о стационарных течениях вязкой жидкости (Куэтта, Пуазейля, колебательные движения).
26. Постановка задачи об устойчивости стационарных течений. Метод малых возмущений.
27. Методы решения уравнения Орра – Зоммерфельда (пошагового интегрирования, Галеркина, конечных разностей, асимптотический).

28. Устойчивость течений в каналах и пограничных слоях.
29. Приближенные методы решения уравнений пограничного слоя. Метод Кармана – Польгаузена.
30. Слой смазки между наклонными пластинами. Решение уравнения Рейнольдса для скользящей опоры методом сращиваемых асимптотических разложений.
31. Численные методы решения задачи об устойчивости стационарных течений (методы Галеркина, Рунге – Кутта).
32. Конвективные пограничные слои. Приближенные итерационные методы решения.
33. Аналитические решения уравнения Орра – Зоммерфельда (асимптотические методы).
34. Численные методы решения уравнения Орра – Зоммерфельда (пошагового интегрирования, Галеркина, конечных разностей).
35. Численная неустойчивость. Анализ устойчивости.
36. Ошибки, обусловленные схемной искусственной вязкостью.
37. Многошаговые явные схемы.
38. Неявные схемы чередующихся направлений.

### 5.1.2. Основная литература

1. Мочалин, Е.В. Теплообмен и гидродинамика в полях центробежных массовых сил. Т. 8 : Гидродинамика закрученного потока в ротационных фильтрах : [монография] / Е.В. Мочалин, А.А. Халатов. К. : [Ин-т техн. теплофизики НАН Украины], 2010. - 428 с. : ил. + прил.
2. Лойцянский, Л.Г. Механика жидкости и газа : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Механика" / Л.Г. Лойцянский. 6-е изд., перераб. и доп. М. : Наука, 1987. - 840 с. : ил.
3. Алешко, П.И. Механика жидкости и газа : [практ. пособие] / П.И. Алешко. Харьков : Вища школа, 1977. - 320 с. : ил. + прил.
4. Дейли, Дж. Механика жидкости : пер. с англ. / Дж. Дейли, Д. Харлеман. М.: Энергия, 1971. -480 с. : ил.
5. Чаплыгин, С.А. Избранные труды. Механика жидкости и газа. Математика. Общая механика. / С.А. Чаплыгин. М. : Наука, 1976. - 496 с. : ил. + прил.
6. Рауз, Х. Механика жидкости : пер. с англ. / Х. Рауз. М. : Стройиздат, 1967. - 391с.: ил. + прил.
7. Механика жидкости и газа / [С.И. Аверин, А.Н. Минаев, В.С. Швыдкий, Ю.Г. Ярошенко] ; под ред. А.Н. Минаева. М. : Металлургия, 1987. - 303с. : ил.
8. Механика жидкости и газа : учебное пособие / , В.С. Швыдкий и др. ; под ред. В.С. Швыдкого. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Академкнига, 2003. -463 с. : ил. ISBN 5-94628-040-6.
9. Чугаев, Р.Р. Гидравлика. Техническая механика жидкости : учебник для горнотехн. спец. вузов / Р.Р. Чугаев. 2-е изд., доп. и перераб. Л. : Энергия, 1970. - 552 с. : ил.

10. Седов, Л.И. Механика сплошной среды. Т. I : учебник для студ. ун-тов и втузов / Л.И. Седов. 3-е изд., испр. и доп. М. : Наука, 1976. - 536 с. : ил.
11. Седов, Л.И. Механика сплошной среды. Т. II : учебник для студ. ун-тов и втузов / Л.И. Седов. 3-е изд., испр. и доп. М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1976. - 574 с. : ил.
12. Ильюшин, А.А. Механика сплошной среды / А.А. Ильюшин. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1971. - 248 с. : ил.
13. Повх, И.Л. Техническая гидромеханика : учеб. пособие для студ. машиностроит. спец. втузов / И.Л. Повх. 2-е изд., перераб. и доп. Л. : Машиностроение, 1976. - 502 с. : ил.
14. Кочин, Н.Е. Теоретическая гидромеханика. Ч. 1 : учебник для вузов / Н.Е. Кочин, И.А. Кибель, Н.В. Розе ; под ред. И.А. Кибеля. 6-е изд., испр. и доп. М. : Физматгиз, 1963. - 584 с. : ил.
15. Кочин, Н.Е. Теоретическая гидромеханика. Ч. 2 / Н.Е. Кочин, И.А. Кибель, Н.В. Розе ; под ред. И.А. Кибеля. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Физматгиз, 1963. - 728 с. : ил.
16. Шашин, В.М. Гидромеханика : учебник для студ. техн. вузов / В.М. Шашин. М. : Высшая школа, 1990. - 384 с. : ил.
17. Емцев, Б.Т. Техническая гидромеханика : учебник для вузов, обуч. по спец. "Гидравлические машины и средства автоматизации" / Б.Т. Емцев. М. : Машиностроение, 1978. - 464 с. : ил.
18. Винников, В.А. Гидромеханика : учебник для студ. горных вузов и фак. / В.А. Винников, Г.Г. Каркашадзе. М. : Изд-во МГГУ, 2003. - 303с. : ил
19. Разработка, исследование и испытание систем фильтрации для ряда унифицированных комбайнов РКУ и насосных станций СНУ-5 : 1648 : отчет о НИР (заключ.) / КГМИ, науч. рук. З.Л. Финкельштейн ; Каф. Прикладной механики, исполн.: Е.А. Поляков, В.И. Плуготаренко, М.И. Хризман. Коммунарск, 1982. - 47 с. : ил.
20. Финкельштейн, З.Л. Применение и очистка рабочих жидкостей для горных машин / З.Л. Финкельштейн. М. : Недра, 1986. - 233 с. : ил.

### **5.1.3. Требования и критерии оценивания ответов государственного экзамена**

Ответ на вопросы экзаменационного билета оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» – ответы на вопросы билета развернутые, уверенные, логически выстроенные, демонстрирующие полные, глубокие и систематические знания, знакомство с дополнительной литературой, творческий подход в понимании и изложении материала. Аспирант не затрудняется с ответом на уточняющие и дополнительные вопросы

Оценка «хорошо» – ответы на вопросы билета развернутые, логически выстроены, показывающие систематические знания, знакомство с дополнительной литературой. Аспирант не затрудняется с ответом на уточняющие,

дополнительные вопросы, но допускает небольшие неточности при ответе на них.

Оценка «удовлетворительно» - ответы на вопросы билета логически выстроены, но показывающие недостаточное, поверхностное владение материалом. Отвечающий допускает существенные неточности при ответе на уточняющие вопросы, не отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» – ответы на вопросы экзаменационного билета нелогичны, показывают незнание материала. Отвечающий затрудняется с ответом на уточняющие и дополнительные вопросы.

В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приёму государственного итогового экзамена указывается оценка ответа аспиранта и вывод об уровне подготовленности аспиранта к решению профессиональных задач и степени сформированности компетенций по направлению 01.06.01 «Математика и механика», направленности «Механика жидкости, газа и плазмы».

Неподготовленность и несформированность констатируется в случае оценки ниже «удовлетворительно». Высокий или хороший уровень подготовленности и полная сформированность компетенций отмечается в случае оценки ответа не хуже «хорошо». В случае оценки «удовлетворительно» делается вывод о достаточном уровне подготовленности к решению профессиональных задач и о сформированности соответствующих компетенций.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена должны продемонстрировать сформированность у аспиранта в рамках освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров следующих компетенций:

Подготовка и сдача государственного экзамена	Компетенции*										
	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции		Профессиональные компетенции		
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Вопросы по педагогической составляющей	+	+			+	+	+	+	+	+	
Вопросы из научной области механики жидкости, газа и плазмы	+		+	+			+	+	+	+	+
Вопросы по теме научного исследования	+	+	+		+	+	+		+		+

\*данные в соответствии с ГОС ВО ЛНР.

#### **5.1.4. Порядок проведения экзамена**

Итоговый государственный экзамен проводится в устной форме.

Перед государственным экзаменом предполагается две предэкзаменационных консультации.

Экзаменационный билет содержит три вопроса: по педагогической составляющей, по научной направленности и практико-ориентированное задание.

Варианты экзаменационных билетов хранятся в запечатанном виде и выдаются аспирантам непосредственно на экзамене.

Во время экзамена аспиранты могут пользоваться учебными программами, также, с разрешения государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), справочной литературой и другими пособиями.

Время, отводимое на подготовку к ответу на поставленные в экзаменационном билете вопросы, должно составлять не менее 60 минут после получения билета.

После ответа на вопросы экзаменационного билета председатель комиссии и члены комиссии задают аспиранту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы итогового государственного экзамена.

По завершении итогового государственного экзамена государственная экзаменационная комиссия на закрытом заседании определяет посредством обсуждения уровень ответов каждого обучающегося и выставляет итоговую оценку.

Результаты итогового государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного экзамена. Критерии оценивания содержатся в пункте 5.1.3.

На каждого аспиранта заполняется протокол заседания государственной экзаменационной комиссии по приёму итогового экзамена с оценкой ответа, а также с выводом об уровне подготовленности аспиранта к решению профессиональных задач и степени сформированности компетенций по направленности «Механика жидкости, газа и плазмы» направления 01.06.01 «Математика и механика».

Результаты итогового экзамена объявляются в день его проведения.

### **5.2. Требования к форме, объёму, структуре научно-квалификационной работы; рекомендации по подготовке и защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы. Критерии оценки научного доклада**

#### **5.2.1. Требования к содержанию и оформлению научно-квалификационной работы**

Требования к научно-квалификационной работе аспиранта соответствуют требованиям, утвержденным ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Выводы аспиранта должны быть аргументированы и направлены на решение задачи, имеющей существенное значение для предметной области

соответствующей направленности. В исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, должны содержаться рекомендации по использованию научных выводов.

На государственной итоговой аттестации по основным результатам подготовленной научно-квалификационной работы представляется научный доклад.

### **5.2.2. Требования к содержанию и оформлению научного доклада**

Защита результатов научно-квалификационной работы проводится в форме научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Научный доклад (НД) должен содержать информацию об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы, оформленной в соответствии с установленными требованиями.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации. В ходе представления научного доклада проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь».

В научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы излагаются основные идеи и выводы, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась работа, о научных руководителях, приводится список публикаций автора работы, в которых отражены основные научные результаты работы.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы должен содержать:

1. Общую характеристику работы, где необходимо отразить:
  - актуальность и степень разработанности темы исследования;
  - цель и задачи работы;
  - объект и предмет исследования;
  - теоретическую и методологическую основы исследования;
  - материалы исследования (при наличии);
  - обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
  - научную новизну работы;
  - теоретическую и практическую значимость исследования;
  - основные положения, выносимые на защиту;
  - реализацию результатов работы;
  - личный вклад автора;
  - структуру и объем научно-квалификационной работы.

2. Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:

- постановку задачи исследования;
- обоснование выбора методов (материалов) исследования;
- основные аспекты и результаты исследования.

3. Заключение, включающее выводы и рекомендации.

4. Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы.

Научно-квалификационная работа и текст научного доклада (с иллюстрациями) в электронном виде и на бумажном носителе оформляются в соответствии с методическими указаниями, разработанными выпускающей кафедрой, и проверяются на объем заимствования.

Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) подлежит рецензированию.

Руководитель научно-квалификационной работы аспиранта представляет в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-квалификационную работу аспиранта.

Научный доклад должен иметь электронный формат doc, docx, ppt или pdf. Написание текста научного доклада и его защита осуществляются на русском языке.

### **5.2.3. Порядок подготовки и представления научного доклада**

Обсуждение научно-квалификационной работы проводится на кафедре прикрепления аспиранта не позднее, чем за 2 месяца до представления научного доклада при проведении государственной итоговой аттестации. По итогам обсуждения кафедра готовит проект заключения университета, в котором отражается личное участие выпускника в получении результатов, изложенных в научно-квалификационной работе, степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, соответствие работы требованиям, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует научно-квалификационная работа, полнота изложения материалов в опубликованных или сданных в печать работах. В проекте Заключения должен быть сформулирован один из выводов:

– «Научно-квалификационная работа рекомендована к защите на диссертационном совете».

– «Научно-квалификационная работа может быть рекомендована к защите на диссертационном совете с доработкой текста научно-квалификационной работы».

Аспирант может доработать текст исследования и исправить замечание до представления научного доклада. Наличие в проекте заключения фразы «рекомендовано к защите с доработкой текста научно-квалификационной работы» не может служить отказом для допуска к итоговой государственной аттестации.

Результат представления научного доклада оформляется протоколом заседания экзаменационной комиссии. В случае, если аспиранту была предло-



жена доработка текста научно-квалификационной работы, в протоколе отмечается устранение/неустранение указанных замечаний. На основании протокола заседания экзаменационной комиссии аспиранту выдается итоговое заключение университета о выполненной научно-квалификационной работе.

Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы осуществляется в соответствии с утвержденными учебными планами.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы осуществляется в соответствии с утвержденными учебными планами.

Во время представления научного доклада обучающийся делает презентацию об основных результатах научно-квалификационной работы, представляет отзывы научного руководителя, рецензентов и проект заключения университета, отвечает на вопросы.

Рецензенты (один внутренний и один внешний) назначаются приказом ректора или проректора по научной работе ДонГТИ по представлению заведующего кафедрой прикрепления не позднее, чем за 3 месяца до представления научного доклада. Не позднее, чем за 14 дней до защиты научного доклада рецензенты представляют на кафедру прикрепления письменные рецензии на указанную работу. Кафедра прикрепления не позднее, чем за 10 календарных дней обеспечивает ознакомление аспиранта с отзывом и рецензиями.

Научно-квалификационная работа с отзывом руководителя до защиты находится на выпускающей кафедре.

После защиты работа хранится в архиве Института в течение 5 лет. По истечении нормативного срока хранения научно-квалификационная работа подлежит уничтожению в установленном порядке. Электронная версия научно-квалификационной работы сдается на выпускающую кафедру.

Научно-квалификационные работы в обязательном порядке проходят проверку на оригинальность исследования. Проверка на оригинальность исследования является основой для принятия решения об оценке научного доклада по результатам научно-квалификационной работы научным руководителем, рецензентами и членами государственной экзаменационной комиссии. Основанием для отказа в представлении научного доклада является использование в работе заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования, использование в работе научных работ, выполненных в соавторстве, без ссылки на соавторов.

Неотъемлемой частью работ, предоставляемых на государственном испытании, является наличие соответствующим образом оформленного текста, по две подписанные рецензии на каждый научный доклад, отзыв научного руководителя. На научно-квалификационную работу предоставляется в письменном виде проект заключения Университета.

#### 5.2.4. Критерии оценки научного доклада

Результаты подготовки и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично»	<p>Актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, 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. Текст научного доклада отличается высоким уровнем научности, в нём четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения. Соблюдены формальные аспекты представления доклада: грамотно оформленная презентация, слайды презентации содержательны, не являются полным копированием содержания устного выступления, материал на слайдах представлен наглядно и качественно.</p>
Оценка «хорошо»	<p>Достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Не четко сформулированы научная новизна и</p>

	<p>теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы. Соблюдены формальные аспекты представления доклада: грамотно оформленная презентация, слайды презентации содержательны, материал на слайдах представлен наглядно.</p>
<p>Оценка «удовлетворительно»</p>	<p>Актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте работы имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими. Не соблюдены некоторые формальные аспекты представления доклада: грамотно оформленная презентация, слайды презентации не содержательны, материал на слайдах представлен недостаточно наглядно и грамотно.</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно»</p>	<p>Актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. 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. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат. Не соблюдены формальные аспекты представления доклада.</p>

Научный доклад и его защита должны продемонстрировать сформированность у выпускника в рамках освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров следующих компетенций:

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Компетенции										
	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции		Профессиональные компетенции		
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3
<b>Научный доклад</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

При оформлении научного доклада титульная страница и страница с подписями оформляется в соответствии с методическими указаниями, разработанными выпускающей кафедрой.

## VI Условия реализации

Организационно-методическими формами реализации образовательной программы (прохождение Государственной итоговой аттестации) является контактная и бесконтактная самостоятельная работа. Реализация ГИА требует наличия мультимедийной аудитории, компьютерного оборудования.

Оборудование лекционной аудитории с мультимедийным оборудованием (аудитория 201 главного корпуса):

- интерактивная доска – 1 шт;
- акустическая система;
- проектор EPSON – 1 шт;
- системный блок AMADEI SONATA – 1 шт;
- монитор 19FEVS 192S WIDET – 1 шт;
- доска магнитная – 1 шт;
- базовое программное обеспечение.

Для проведения научных исследований используется аудитория 212 лабораторного корпуса (компьютерный класс), оборудованная компьютерами с подключением к сети Internet на 6 рабочих мест

Аудитория 102 лабораторного корпуса (лаборатория НИР) оснащена необходимым лабораторным оборудованием для выполнения научных исследований, в том числе:

- макет гидродинамического фильтра с закруткой потока – 1 шт;
- лабораторные стенды для изучения гидродинамических характеристик закрученного потока в кольцевой области с вращающимся проницаемым цилиндром – 2шт.

## Лист согласования

Разработал:

Доцент кафедры ТМ  
(должность)

  
(подпись)

Брезна А.А.  
Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Брезна А.А.  
Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры ТМ № 4 от 20.11.2020 г.

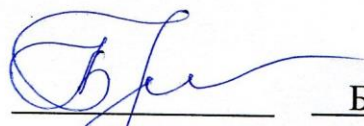
Декан факультета

  
(подпись)

Сулейманова Н.В.  
Ф.И.О.)

Согласовано:

Председатель методической  
комиссии по специальности

  
(подпись)

Брезна А.А.  
Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического  
отдела

  
(подпись)

Коваленко О.А.  
Ф.И.О.)