

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.06.2024 07:30:11
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор
по учебно-методической работе

Е.В. Коновалова
«18» 06 2020 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки:
01.06.01 Математика и механика

Направленность программы:
Механика жидкости, газа и плазмы

Отрасль науки:
Физико-математические науки

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:
Очная

Сургут, 2020 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями:

1) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению *01.06.01 Математика и механика* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 866;

2) Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 апреля 2015 г. №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;

3) Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. №247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня».

Автор программы:



д.ф.-м.н., профессор Ельников Андрей Владимирович

Согласование программы:

Кафедра/библиотека	Дата согласования и подпись	Фамилия И.О. зав. кафедрой
Отдел комплектования и научной обработки документов	<i>19.03.2020</i>	Дмитриева И.И. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экспериментальной физики от «*19*» *03* 2020 года, протокол № *03/85*

Заведующий кафедрой



д.ф.-м.н., профессор А.В.Ельников

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета Политехнического института «*27*» *03* 2020 года, протокол № *2*.

Председатель УМС



ст.преп., Е.Н.Паук

1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской работе и ее оценка;
- развитие навыков самостоятельной научной и педагогической деятельности, систематизация теоретических и практических навыков, полученных в результате обучения.

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Государственная итоговая аттестация, завершает освоение основных образовательных программ подготовки кадров высшей квалификации.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- защиты научного доклада, об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной, в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», направленность программы «Механика жидкости, газа и плазмы» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНИКА

Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры по направлению подготовки - 01.06.01 «Математика и механика», направленность программы «Механика жидкости, газа и плазмы».

Государственная итоговая аттестация (этап – государственный экзамен) призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:

универсальные

<i>УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных методов научно-исследовательской деятельности; уровня современных научных достижений в выбранной области науки, методов их критического анализа и оценки, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и	сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов; генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области математики и механики, а также и в

числе в междисциплинарных областях	практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач	междисциплинарных областях
<i>УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных концепций современной истории и философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира, методов научно-исследовательской деятельности	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных социальных тенденций, фактов и явлений; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии	анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; навыки восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, навыки использования приемов ведения дискуссии и полемики, навыки публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыки владения технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
<i>УК-3– готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
особенностей представления результатов научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши	анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих при работе в российских или международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-исследовательских задач; технологиями планирования и оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся

	реализации этих вариантов;	на иностранном языке
<i>УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; виды и стилистические особенности письменных текстов и устных выступлений; основных норм, принятых в международном научном общении на государственном и иностранном языках	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; следовать	анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; владения различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
<i>УК-5 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
возможных сфер и направлений профессиональной самореализации; приемов, технологий и путей достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; основ планирования и решения задач в научно-исследовательской области, а также в смежных областях с целью собственного профессионального и личностного развития.	следовать основным нормам, принятым в научном общении; выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей	оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач с целью собственного профессионального и личностного развития; выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования; критической оценки эффективности различных методов и технологий научной деятельности; планирования и решения задач в области научных исследований

общепрофессиональные

<i>ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
современных способов использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере	определять актуальные направления исследовательской деятельности с учетом тенденций развития науки и хозяйственной практики;	базовые навыки проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме; критического анализа информации по тематике проводимых

<p>деятельности; законодательных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертационной работы, методов исследования и проведения экспериментальных работ</p>	<p>выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; составлять общий план работы и проводить исследования по заданной теме; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности, подтверждать достоверность полученных результатов</p>	<p>исследований; навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств</p>
--	--	--

ОПК-2 – готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
<p>нормативно-правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования; требований к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров; основ планирования и решения задач в области педагогики и психологии высшей школы;</p>	<p>планировать и решать задачи в области педагогики и психологии высшей школы; курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе педагогической деятельности</p>	<p>проектирования образовательного процесса и организации работы в области педагогики и психологии высшей школы,</p>

профессиональные

ПК-2 способностью на основе идей и подходов кинетической теории и механики сплошной среды изучать процессы и явления, сопровождающие течения однородных и многофазных сред при механических, тепловых, электромагнитных и прочих воздействиях, а также происходящие при взаимодействии текучих сред с движущимися или неподвижными телами

Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
<p>основных идей и подходов кинетической теории и механики сплошной среды, основных процессов и явлений, сопровождающих течения однородных и многофазных сред; способов описания взаимодействия текучих сред с движущимися или неподвижными телами; методологии теоретических и экспериментальных</p>	<p>практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в выбранной научной сфере, связанной с кандидатской диссертацией; оформлять результаты научных исследований; выступать с докладами на конференциях и семинарах</p>	<p>владения методологией теоретических и экспериментальных исследований процессов и явлений, сопровождающих течения однородных и многофазных сред при механических, тепловых, электромагнитных и прочих воздействиях; способность адаптировать и обобщать их результаты; владение</p>

исследований в различных разделах физики		методами поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации
<i>ПК-3 готовностью к построению и исследованию математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред в широком диапазоне условий, к проведению экспериментальных исследований течений и их взаимодействия с телами и интерпретации экспериментальных данных с целью прогнозирования и контроля природных явлений и технологических процессов</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
современных методов сбора, анализа и обработки научной информации; основных этапов научно-исследовательской деятельности; результатов литературной проработки проблемы исследования течений и их взаимодействия с телами с использованием современных информационных технологий; способов интерпретации экспериментальных данных с целью прогнозирования и контроля природных явлений и технологических процессов. Требования к составлению и оформлению научно-технической документации	практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в области построения и исследования математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред; анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследований; интерпретировать экспериментальные данные с целью прогнозирования и контроля природных явлений и технологических процессов	исследования и проведения экспериментальных работ в области построения и исследования математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред; анализа и обработки экспериментальных данных; использования информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере

Государственная итоговая аттестация (этап – защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)) призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:

универсальные

<i>УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных концепций современной истории и философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира, методов научно-исследовательской деятельности	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных социальных тенденций, фактов и явлений; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии	анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; навыки восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание,

		<p>навыки использования приемов ведения дискуссии и полемики, навыки публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыки владения технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>
--	--	---

общепрофессиональные

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

Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
<p>современных способов использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности; законодательных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертационной работы, методов исследования и проведения экспериментальных работ</p>	<p>определять актуальные направления исследовательской деятельности с учетом тенденций развития науки и хозяйственной практики; выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; составлять общий план работы и проводить исследования по заданной теме; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности, подтверждать достоверность полученных результатов</p>	<p>базовые навыки проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме; критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств</p>

профессиональные

ПК-1 – способностью владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований, адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе

Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
<p>состояния современной науки по выбранной области исследования и его место в системе знаний; основных</p>	<p>ориентироваться в информационных базах данных, научных публикациях в журналах,</p>	<p>владения методологией теоретических и экспериментальных исследований, способность</p>

библиографических баз данных и основных научных журналов, публикующих статьи по направлению теоретических и экспериментальных исследований; требований основных регламентирующих документов и положений к содержанию и оформлению диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	соответствующих выбранной специальности; адаптировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных исследований по направленности ОПОП	адаптировать и обобщать их результаты; оформления результатов научно-исследовательских работ и диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
--	---	---

ПК-2 способность на основе идей и подходов кинетической теории и механики сплошной среды изучать процессы и явления, сопровождающие течения однородных и многофазных сред при механических, тепловых, электромагнитных и прочих воздействиях, а также происходящие при взаимодействии текучих сред с движущимися или неподвижными телами

Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных идей и подходов кинетической теории и механики сплошной среды, основных процессов и явлений, сопровождающих течения однородных и многофазных сред; способов описания взаимодействия текучих сред с движущимися или неподвижными телами; методологии теоретических и экспериментальных исследований в различных разделах физики	практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в выбранной научной сфере, связанной с кандидатской диссертацией; оформлять результаты научных исследований; выступать с докладами на конференциях и семинарах	владения методологией теоретических и экспериментальных исследований процессов и явлений, сопровождающих течения однородных и многофазных сред при механических, тепловых, электромагнитных и прочих воздействиях; способность адаптировать и обобщать их результаты; владение методами поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации

ПК-3 готовность к построению и исследованию математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред в широком диапазоне условий, к проведению экспериментальных исследований течений и их взаимодействия с телами и интерпретации экспериментальных данных с целью прогнозирования и контроля природных явлений и технологических процессов

Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
современных методов сбора, анализа и обработки научной информации; основных этапов научно-исследовательской деятельности; результатов литературной проработки проблемы исследования течений и их взаимодействия с телами с использованием современных	практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в области построения и исследования математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред; анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по	исследования и проведения экспериментальных работ в области построения и исследования математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред; анализа и обработки экспериментальных данных; использования информационных технологий

информационных технологий; способов интерпретации экспериментальных данных с целью прогнозирования и контроля природных явлений и технологических процессов. Требования к составлению и оформлению научно-технической документации	теме исследований; интерпретировать экспериментальные данные с целью прогнозирования и контроля природных явлений и технологических процессов	в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере
--	---	--

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1 Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен представляет собой традиционный устный (письменный) междисциплинарный экзамен, проводимый по утвержденным билетам (списку вопросов).

Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Перечень вопросов для государственного экзамена может быть связан с образовательной программой в целом, с ее направленностью или с темой научного исследования аспиранта.

4.2. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в сроки, определенные в учебном плане, по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника.

Перед государственным экзаменом для аспирантов проводятся консультации по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в устной или письменной форме, может проводиться в один или несколько этапов (состоять из одной и более частей).

На подготовку устного ответа или оформление письменного ответа на вопросы экзаменационного билета отводится не более трех часов. Для подготовки ответа аспирант использует экзаменационные листы, которые хранятся после экзамена в личном деле аспиранта.

На экзаменах может быть разрешено пользование справочниками и другой учебной, учебно-методической и научной литературой, если это предусмотрено программой ГИА.

При письменной форме сдачи экзамена, после проверки ГЭК представленного аспирантом ответа, при необходимости, может проводиться дополнительно собеседование членов ГЭК с аспирантами.

Результаты экзамена объявляются:

- в день проведения экзамена после оформления протоколов заседаний ГЭК для проводимых в устной форме;

- на следующий рабочий день после дня проведения и оформления протоколов заседаний ГЭК – проводимых в письменной форме.

Экзаменационная оценка выставляется комиссией с учетом ответов по каждому из заданий билета. В случае расхождения мнений членов комиссии спорные вопросы решаются голосованием, при этом председатель экзаменационной комиссии обладает правом решающего голоса.

В процессе оглашения результатов государственного экзамена председатель ГЭК вправе отметить ответы выпускников, показавших наиболее высокий уровень знаний, а также обратить внимание тех выпускников, чьи ответы имели существенные недостатки, на необходимость углубленной подготовки к следующему государственному экзамену.

Аспирант, получивший по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускается к представлению и защите научного доклада.

На каждого аспиранта заполняется протокол приема государственного экзамена по каждому этапу, в который вносятся вопросы, содержание заданий или предложенного в ОПОП ВО оценочного средства и дополнительные вопросы членов ГЭК. Каждый из листов протокола приема государственного экзамена подписывается председателем ГЭК и секретарем.

4.3. Содержание государственного экзамена

Перечень основных разделов дисциплины

1. Кинематика сплошных сред
2. Основные понятия и уравнения динамики и термодинамики
3. Модели жидких и газообразных сред
4. Поверхности разрыва в течениях жидкости, газа и плазмы
5. Гидростатика
6. Движение идеальной несжимаемой жидкости
7. Движение вязкой жидкости. Теория пограничного слоя. Турбулентность
8. Движение сжимаемой жидкости. Газовая динамика
9. Физическое подобие, моделирование

4.4. Перечень экзаменационных вопросов

1. Понятие сплошной среды. Микроскопические, статистические и макроскопические феноменологические методы описания свойств, взаимодействий и движений материальных сред.
2. Области приложения механики жидкости, газа и плазмы. Механические модели, теоретическая схематизация и постановка задач, экспериментальные методы исследований.
3. Системы отсчета и системы координат. Лагранжевы и Эйлеровы координаты. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета в ньютоновской механике.
4. Точки зрения Эйлера и Лагранжа при изучении движения сплошных сред.
5. Определения и свойства кинематических характеристик движения: линии тока, критические точки, ускорение, тензор скоростей деформации и его инварианты, вектор вихря, потенциал скорости, циркуляция скорости, установившееся и неустановившееся движение среды. Кинематические свойства вихрей.
6. Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности в переменных Эйлера и Лагранжа. Условие несжимаемости. Многокомпонентные смеси. Потоки диффузии. Уравнения неразрывности в форме Эйлера для многокомпонентных смесей.
7. Массовые и поверхностные, внутренние и внешние силы. Законы сохранения количества движения и моментов количества движения для конечных масс сплошной среды. Дифференциальные уравнения движения и момента количества движения сплошной среды.
8. Работа внутренних поверхностных сил. Кинетическая энергия и уравнение живых сил для сплошной среды в интегральной и дифференциальной формах.
9. Понятие о параметрах состояния, пространстве состояний, процессах и циклах. Закон сохранения энергии, внутренняя энергия. Уравнение притока тепла. Вектор потока тепла. Дифференциальные уравнения энергии и притока тепла. Законы теплопроводности Фурье. Различные частные процессы: адиабатический, изотермический и др.
10. Обратимые и необратимые процессы. Совершенный газ. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Энтропия и абсолютная температура. Некомпенсированное тепло и производство энтропии. Неравенство диссипации, тождество Гиббса. Диссипативная функция. Основные макроскопические механизмы диссипации. Понятие о принципе Онзагера. Уравнения состояния. Термодинамические потенциалы двухпараметрических сред.
11. Модель идеальной жидкости. Уравнения Эйлера. Полные системы уравнений для идеальной, несжимаемой и сжимаемой жидкостей. Начальные и граничные условия.
12. Интегралы Бернулли и Коши-Лагранжа. Явление кавитации.
13. Теорема Томсона и динамические теоремы о вихрях. Возникновение вихрей. Теорема Бьеркнеса.

14. Модель вязкой жидкости. Линейно-вязкая (ньютоновская) жидкость. Уравнения Навье-Стокса. Полные системы уравнений для вязкой несжимаемой и сжимаемой жидкостей. Начальные и граничные условия. Диссипация энергии в вязкой теплопроводной жидкости.

15. Применение интегральных соотношений к конечным объемам среды при установившемся движении. Теория реактивной тяги и теория идеального пропеллера.

16. Поверхности слабых и сильных разрывов. Разрывы сплошности. Условия на поверхностях сильного разрыва в материальных средах и в электромагнитном поле. Тангенциальные разрывы и ударные волны.

17. Равновесие жидкости и газа в поле потенциальных массовых сил. Закон Архимеда. Равновесие и устойчивость плавающих тел и атмосферы.

18. Общая теория непрерывных потенциальных движений несжимаемой жидкости. Свойства гармонических функций. Многозначность потенциала в многосвязных областях. Кинематическая задача о произвольном движении твердого тела в неограниченном объеме идеальной несжимаемой жидкости. Энергия, количество движения и момент количества движения жидкости при движении в ней твердого тела. Движение сферы в идеальной жидкости.

19. Силы воздействия идеальной жидкости на тело, движущееся в безграничной массе жидкости. Основы теории присоединенных масс. Парадокс Даламбера.

20. Плоские движения идеальной жидкости. Функция тока. Применение методов теории аналитических функций комплексного переменного для решения плоских задач гидродинамики и аэродинамики. Стационарное обтекание жидкостью цилиндра и профиля. Формулы Чаплыгина и теорема Жуковского. Правило Жуковского и Чаплыгина определения циркуляции вокруг крыльев с острой задней кромкой. Нестационарное обтекание профилей.

21. Плоские задачи о струйных течениях жидкости. Обтекание тел с отрывом струй. Схемы Кирхгофа, Эфроса и др.

22. Определение поля скоростей по заданным вихрям и источникам. Формулы Био-Савара. Прямолинейный и кольцевой вихри. Законы распределения давлений, силы, обуславливающие вынужденное движение прямолинейных вихрей в плоском потоке.

23. Постановка задачи и основные результаты теории крыла конечного размаха. Несущая линия и несущая поверхность.

24. Постановка задачи Коши—Пуассона о волнах на поверхности тяжелой несжимаемой жидкости. Гармонические волны. Фазовая и групповая скорость. Дисперсия волн. Перенос энергии прогрессивными волнами. Теория мелкой воды. Уравнения Буссинеска и Кортвега-де-Вриза. Нелинейные волны. Солитон.

25. Ламинарное движение несжимаемой вязкой жидкости. Течения Куэтта и Пуазейля. Течение вязкой жидкости в диффузоре. Диффузия вихря.

26. Приближения Стокса и Озеена. Задача о движении сферы в вязкой жидкости в постановке Стокса.

27. Ламинарный пограничный слой. Задача Блазиуса. Интегральные соотношения и основанные на их использовании приближенные методы в теории ламинарного пограничного слоя. Явление отрыва пограничного слоя. Устойчивость пограничного слоя. Теплообмен с потоком на основе теории пограничного слоя.

28. Турбулентность. Опыт Рейнольдса. Уравнения Рейнольдса. Турбулентный перенос тепла и вещества. Полуэмпирические теории турбулентности. Профиль скорости в пограничном слое. Логарифмический закон. Прямое численное решение уравнений гидромеханики при наличии турбулентности.

29. Свободная и вынужденная конвекция. Приближение Буссинеска. Линейная неустойчивость подогреваемого плоского слоя и порог возникновения конвекции. Понятие о странном аттракторе.

30. Движение жидкости и газа в пористой среде. Закон Дарси. Система дифференциальных уравнений подземной гидрогазодинамики. Неустановившаяся фильтрация газа. Примеры точных автомодельных решений.

31. Распространение малых возмущений в сжимаемой жидкости. Волновое уравнение. Скорость звука.
32. Запаздывающие потенциалы. Эффект Доплера. Конус Маха. Уравнения газовой динамики. Характеристики.
33. Влияние сжимаемости на форму трубок тока при установившемся движении. Элементарная теория сопла Лавалья.
34. Одномерные неустановившиеся движения газов с плоскими, цилиндрическими и сферическими волнами. Автомодельные движения и классы соответствующих задач. Задачи о поршне и о сильном взрыве в газе.
35. Волны Римана. Эффект опрокидывания волн. Адиабата Гюгонио. Теорема Цемплена. Эволюционные и неэволюционные разрывы.
36. Теория волн детонации и горения. Правило Жуге и его обоснование.
37. Задача о структуре сильного разрыва.
38. Качественное описание решения задачи о распаде произвольного разрыва.
39. Плоские стационарные сверхзвуковые течения газа. Метод характеристик. Течение Прандтля—Майера. Косой скачок уплотнения. Обтекание сверхзвуковым потоком газа клина и конуса. Понятие об обтекании тел газом с отошедшей ударной волной.
40. Линейная теория обтекания тонких профилей и тел вращения.
41. Течения с гиперзвуковыми скоростями. Закон сопротивления Ньютона.
42. Система определяющих параметров для выделенного класса явлений. Основные и производные единицы измерения. Формула размерностей. П-теорема. Примеры приложений. Определение физического подобия. Моделирование. Критерии подобия. Числа Эйлера, Маха, Фруда, Рейнольдса, Струхала, Прандтля.

4.5 **Оценочные средства государственного экзамена** (*Приложение к программе государственной итоговой аттестации: Оценочные средства*).

4.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену

4.6.1. Основная литература

1. Салех, Бахаа Е. А. Оптика и фотоника : принципы и применения / Б. Салех, М. Тейх ; пер. с англ. В. Л. Дербова : [учебное пособие : в 2 т.]. Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2012. Т. 1. 2012. 759 с., [4] л. цв. ил. : ил., цв. ил., портр. ISBN 978-5-91559-038-9. ISBN 978-0-4713-5832-9.
2. Волков, Константин Николаевич (доктор физико-математических наук; 1973-). Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа / К. Н. Волков, В. Н. Емельянов [Текст]. Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. 465 с. : ил. ; 22. ISBN 978-5-9221-1438-7.
3. Дмитриев, Валентин Георгиевич. Прикладная нелинейная оптика [Текст] / В. Г. Дмитриев, Л. В. Тарасов : [монография]. Изд. 2-е, перераб. и доп. М. : Физматлит, 2004. 512 с. : ил. ISBN 5-9221-0453-5 : 0,00.
4. Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях / [М. А. Басараб и др.] ; под ред. В. Ф. Кравченко [Текст] : [монография]. М. : Физматлит, 2007. 544 с. : ил. ; 24. ISBN 978-5-9221-0871-3 (В пер.) : 590,30.
5. Валуева, Е.П. Особенности гидродинамики и теплообмена при течении в микроканальных технических устройствах : монография / Валуева Е.П. ; Гаряев А.Б. ; Клименко А.В. Москва : МЭИ, 2019. с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013472.html>. ISBN 978-5-383-01347-2.
6. Райзберг, Борис Абрамович. Диссертация и ученая степень : Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями (пособие для соискателей) Научно-практическое пособие : Аспирантура. 11, перераб. и доп. Москва : ООО "Научно-

издательский центр ИНФРА-М", 2019. 253 с. URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1005680>. ISBN 9785160056401.

7. Резник, Семен Давыдович. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : Учебник : Аспирантура / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. 7, изм. и доп. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. 400 с. URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=944379>. ISBN 9785160135854.
8. Ельников А.В. Волоконно-оптические системы передачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Ельников, С. М. Сысоев, М. С. Черный; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГБОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра экспериментальной физики. — Сургут: Издательский центр СурГУ, 2014.- 124 с.

4.6.2. Дополнительная литература

1. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision / Визильтер Ю. В. [и др.] [Текст]. М. : ДМК Пресс, 2008. 463 с. : ил. ; 24 + 1 электронный оптический (DVD-ROM). ISBN 5-94074-404-4 : 224,16.
2. Манойлов В.В. Аппаратные средства систем автоматизации аналитических приборов [Электронный ресурс]/ Манойлов В.В.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65792.html>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Манцызов, Борис Иванович. Когерентная и нелинейная оптика фотонных кристаллов [Текст] / Б. И. Манцызов. М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009 (: Чебоксары) . 206, [1] с. : ил. ; 22 см. ISBN 978-5-9221-1201-7 : 125.00.
4. Ельников А.В., Сысоев С.М., Панина Т.А. Волоконно-оптические системы передачи. Часть 1.: Учебное пособие [Текст]. – Сургут: издательский центр СурГУ, 2013, - 194 с.
5. Волков, Константин Николаевич (доктор физико-математических наук; 1973-). Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа / К. Н. Волков, В. Н. Емельянов [Текст]. Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. 465 с.
6. Новые методы экспериментальных исследований гидродинамики и тепломассообмена в химически реагирующих средах [Текст] / В. П. Самсонов, М. М. Алексеев; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, Сургутский государственный университет ХМАО-Югры.— Сургут : Издательство СурГУ, 2008 .— 141 с.: цв. ил. — Библиогр.: с. 126-136 .— ISBN 5-89545-279-5: 250,00.
7. Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н. — Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56090.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Блонский, Павел Петрович. Психология и педагогика. Избранные труды : - / Блонский П. П. 2-е изд. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 184. (Антология мысли) . URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/446776>. ISBN 978-5-534-12064-6 : 309.00.
9. Воронина, Евгения Владимировна. Научная организация педагогического труда. Педагогическая эргономика : Учебное пособие для вузов / Воронина Е. В. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 129. (Высшее образование) . URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/428203>. ISBN 978-5-534-09623-1 : 259.00.
10. Зеер, Эвальд Фридрихович. Психология профессионального образования : Учебник / Зеер Э. Ф. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 395. (Высшее образование) . URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/429597>. ISBN 978-5-534-10225-3 : 929.00.

11. Пионова Р.С. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пионова Р.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Высшая школа, 2005.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20269.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4.6.2.1. Электронно-библиотечные системы:

1. Электронно-библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). www.znaniium.com - Правообладатель: ООО «Знаниум».
Договор №01-17ГК-610 ЭБС от 14.12.2017г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. до 31.12.2019 г.
Договор №3873ЭБС/01-19-ГК-382 от 06.08.2019г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com/>
Правообладатель: ООО «ЭБС Лань».
Договор №01-1-7ГК609 от 28.11.2017 г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. до 31.12.2019 г.
Договор №01-19-ГК-172 от 06.08.2019 г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <http://iprbookshop.ru>
Правообладатель: ООО «Ай Пи Эр Медиа».
Контракт №0387200022318000073-0288756-01 от 03.07.2018г., доступ предоставлен с 17.07.2018 - 16.07.2019гг.
Соглашение с №19/33 на предоставление тестового доступа к Базовой версии Электронно-библиотечной системы IPRbooks от 24.09.2019г. доступ предоставлен с 17.07.2019 - 30.09.2020 гг.
Контракт №03872000223190001000001 от 19.09.2019г., доступ предоставлен с 20.09.2019 - 19.09.2020 гг.
4. Консультант студента. «Консультант студента для медицинского вуза» <http://www.studmedlib.ru>
Правообладатель: ООО «Институт проблем управления здравоохранением» (ИПУЗ)
Договор №514КС/01-2018/01-18ГК-221 от 16.05.2018г. г., доступ предоставлен с 1.11.2018г. до 31.10.2019 г.
Договор №514КС/01-2019/01-19ГК-173 от 06.08.2019г. г., доступ предоставлен с 1.11.2019г. до 31.10.2020 г.
5. Консультант студента. «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>
Правообладатель: ООО «Политехресурс».
Договор №101сл/03-2018/01-18Д-664 от 12.12.2018г., доступ предоставлен с 1.01.2019г. до 31.12.2019 г.
Договор №167сл/07-2019/01-19Д-407 от 09.08.2019г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.
6. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
Правообладатель: ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
Договор №01-18ГК-618 ЭБС от 13.12.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2019 г. до 31.12.2019 г.
Договор №01-19ГК-159 ЭБС от 14.06.2019 г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.

4.6.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Matlab
2. Microsoft Office

4.6.4. Современные профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека».

Договор № СИО-641/2019/Д-314 от 22.07.2019 г., доступ предоставлен с 28.07.2019 г. до 27.07.2020 г.

2. [Национальная электронная библиотека \(НЭБ\) \(нэб.рф\)](#)

Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека».

Договор о подключении №101/НЭБ/0442-п от 2.04.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. и бессрочно.

4.6.5. Международные реферативные базы данных научных изданий

1. Web of Science Core Collection <http://webofknowledge.com> (WoS)

Правообладатель: НП «НЭИКОН»

Контракт №01-18-Д-574 от 18.12.2018г. доступ предоставлен с 1.01.2019-31.12.2019г

Контракт №01-19-Д-661 от 03.12.2019г. доступ предоставлен с 1.01.2020-31.12.2020г.

2. «Scopus» <http://www.scopus.com>

Правообладатель: ООО «Эко-вектор Ай - Пи».

Контракт №387200022317000253-0288756-01 от 21.12.2018г. доступ предоставлен с 1.11.2018г. до 31.10.2019 г.

Контракт №03872000223190001730001 от 19.12.2019г. доступ предоставлен с 1.11.2019г. до 31.10.2020 г.

4.6.6. Информационные справочные системы

[Гарант](#)

Правообладатель: ООО "Гарант - ПроНет". Договор №1/ГС-2011-53-05-11/с от 01.01.2011 г. доступ предоставлен бессрочно.

[КонсультантПлюс](#)

Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро". Договор об информационной поддержке РДД-10/2019/д18/44 от 18.11.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2019 г. до 31.12.2024 г.

4.6.7. Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mon.gov.ru>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com www.znaniy.com

4. Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mon.gov.ru>

5. «Справочник аккредитованных вузов России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abitur.nica.ru>

6. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>

7. Российский общеобразовательный портал: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>

8. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openet.edu.ru>

9. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>

10. Федеральное агентство по образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>

11. Федеральное агентство по науке и образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fasi.gov.ru>

12. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
13. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
14. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.law.edu.ru>
15. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.obrnadzor.gov.ru>
16. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
17. Журнал «Высшее образование сегодня» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hetoday.org>
18. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.elibrary.ru
19. Научно-методический журнал «Информатизация образования и науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276
20. Научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vovr.ru>
21. Педагогическая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedagogic.ru>
22. Электронная библиотека: библиотека диссертаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.diss.rsl.ru

4.6.8. Методические материалы

1. Государственная итоговая аттестация по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре [Электронный ресурс] : методические указания для аспирантов СурГУ / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Сургутский государственный университет" ; [сост. Е. В. Воронина] .— Электронные текстовые данные (1 файл: 916 912 байт) . — Сургут : Сургутский государственный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Коллекция: Учебно-методические пособия СурГУ .— Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ или с любой точки подключения к Интернет, по логину или паролю .— Системные требования: Adobe Acrobat Reader .— <URL:<https://elib.surgu.ru/fulltext/ummm/5981>>.

4.7 Материально-техническое обеспечение государственного экзамена

Лекционная аудитория, укомплектованная необходимой специализированной учебной мебелью, техническими и мультимедийными средствами: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

5. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

5.1. Форма представления научного доклада

Научные исследования аспирантов завершаются защитой научного доклада, который является заключительным этапом проведения итоговой аттестации.

В научном докладе дается результат исследований аспиранта, содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, изложены научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

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

1.2 Примерный перечень тем научной квалификационной работы (диссертации)

1. Механико-геометрические модели нелинейно деформируемых твердых тел
2. Моделирование механических процессов в пористых наполненных средах
3. Структурные преобразования в материале при нестационарном воздействии
4. Прогнозирование свойств полимерных композиционных материалов и оценка надежности изделий из них

5.3 Научно-квалификационная работа. Порядок представления и защиты научного доклада

Научно-квалификационная работа (далее – НКР) должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи следующей структуры: титульный лист; оглавление с указанием номеров страниц; введение; основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты); заключение, содержащее итоги выполненного исследования, рекомендации; список использованных источников; приложения.

Введение к НКР включает в себя следующие основные структурные элементы: актуальность темы исследования; степень разработанности темы исследования; цель и задачи; научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы; методологию и методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основная часть должна быть разделена на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Научный доклад – документ, в котором аспирант излагает основное содержание результатов НКР. Научный доклад имеет следующую структуру: титульный лист, основной текст, который содержит общую характеристику выполненной работы, описание основного содержания работы, заключение, список работ, опубликованных автором по теме НКР.

Общая характеристика работы включает в себя следующие основные структурные элементы: актуальность темы исследования; степень ее разработанности; цель и задачи; научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы; методологию и методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основное содержание работы кратко раскрывает содержание глав (разделов) НКР.

В заключении научного доклада излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации, оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

Объем рукописи научного доклада определяется целью, задачами и методами исследования, должен составлять не менее 15 и не более 25 страниц.

Отличительными признаками доклада являются: передача информации в устной форме; публичный характер выступления; четкие формулировки, умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Допуск к защите научного доклада осуществляется по результатам предварительной защиты на расширенном заседании кафедры, ответственной за реализацию ОПОП ВО.

Защита научного доклада проходит в сроки, определенные в учебном плане.

Процесс защиты НКР включает в себя:

- краткий доклад автора;
- выступление и вопросы членами ГЭК и присутствующими на защите;
- оглашение рецензий и отзыва научного руководителя.

Автор НКР делает сообщение продолжительностью до 20 минут, в котором в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, излагает основное содержание, результаты исследования и выводы, обосновывает практическую значимость исследования.

По окончании сообщения автор научного доклада отвечает на вопросы.

Далее заслушивается выступление рецензентов (оглашается рецензия отсутствующего на заседании рецензента). Выпускнику предоставляется слово для ответа рецензентам.

Заслушивается отзыв научного руководителя, содержащий оценку теоретической подготовленности исполнителя научного доклада, его инициативности и самостоятельности при решении исследовательских задач, оценку полученных результатов исследования.

Рекомендуемая общая продолжительность защиты научного доклада – 45 минут.

Оценка защиты научного доклада выставляется на основании отзыва научного руководителя, рецензий и оценок членов ГЭК.

На каждого аспиранта, представляющего научный доклад, заполняется протокол, в который вносятся мнения членов ГЭК о защищаемом научном исследовании, уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе ГИА, перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, а также запись особых мнений.

5.4 Порядок рецензирования и получения отзыва на научно-квалификационную работу

НКР по ОПОП ВО – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре подлежат обязательному рецензированию с целью оценки соответствия критериям, установленным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней», а также вывод о допуске аспиранта к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

Рецензированию подлежат полностью завершённые, подписанные всеми заинтересованными сторонами НКР. Изменения после рецензирования не вносятся.

Для рецензирования НКР назначаются два рецензента, в качестве которых могут привлекаться профессора и преподаватели СурГУ, специалисты производства, научных учреждений и преподаватели иных образовательных организаций высшего образования, являющиеся экспертами из числа компетентных в соответствующей отрасли науки ученых, имеющие публикации в соответствующей сфере исследования. Основные требования для назначения рецензента:

– наличие у предполагаемого эксперта ученой степени, либо наличие ученой степени, полученной в иностранном государстве, признаваемой в Российской Федерации, обладателю которой предоставлены те же академические и (или) профессиональные права, что и доктору или кандидату наук в Российской Федерации.

– наличие публикаций в соответствующей сфере исследования.

Рецензент назначается заведующим выпускающей кафедрой и утверждается протоколом заседания кафедры.

Аспирант предоставляет НКР рецензенту не позднее, чем за 20 календарных дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР и возвращает на выпускающую кафедру вместе с официальной письменной рецензией не позднее, чем за 7 дней до защиты НКР.

Рецензия оформляется по форме, представленной в Приложении 1, подписывается рецензентом с указанием его должности, места работы, ученой степени и (или) ученого звания (при наличии). Рецензент заверяет личную подпись на рецензии в отделе кадров в установленном порядке.

В рецензии на НКР должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность избранной темы;
- степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;
- достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;

- значимость для науки и практики полученных автором результатов;
- конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов НКР;
- оценка содержания НКР, ее завершенности;
- недостатки в содержании и оформлении НКР;
- соответствие НКР критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

В заключительной части рецензии следует сделать вывод о допуске (не допуске) аспиранта к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

Отрицательная рецензия не является препятствием для защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. В случае отрицательного отзыва, участие рецензента в заседании государственной экзаменационной комиссии обязательно.

Если рецензент присутствует на защите научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, он выступает с отзывом лично. При отсутствии рецензента отзыв зачитывается секретарем ГЭК. Автору НКР предоставляется право ответа на замечания рецензента.

Аспирант предоставляет НКР научному руководителю не позднее, чем за 20 календарных дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР и возвращает на выпускающую кафедру вместе с отзывом не позднее, чем за 7 дней до защиты НКР.

В отзыве на НКР должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность избранной темы;
- степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;
- достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;
- значимость для науки и практики полученных автором результатов;
- конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов НКР;
- оценка содержания НКР, ее завершенности;
- недостатки в содержании и оформлении НКР;
- соответствие НКР критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней;

общая оценка работы аспиранта в период подготовки НКР.

Форма отзыва научного руководителя приведена в Приложении 2.

Аспирант должен быть ознакомлен с рецензиями, отзывом научного руководителя на выполненную НКР в срок не позднее, чем за 7 дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

5.5 Оценочные средства представления научного доклада *(Приложение к программе государственной итоговой аттестации: Оценочных средства)*

5.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

5.6.1. Основная литература

1. Райзберг, Б.А. Диссертация и ученая степень: Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями (пособие для соискателей) Научно-практическое пособие.— 11, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 .— 253 с. — ISBN 9785160056401 .— URL:<http://znanium.com/go.php?id=938946>

2. Резник, Семен Давыдович. Аспирант вуза: технологии научного творчества и

педагогической деятельности : Учебник : Аспирантура / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. 7, изм. и доп. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. 400 с. URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=944379>. ISBN 9785160135854.

3. Резник, С. Д. Научное руководство аспирантами: Практическое пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2012. - 477 с. (Менеджмент в науке). ISBN 978-5-16-005085-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/304108> (дата обращения: 12.02.2020).

5.6.2. Дополнительная литература

1. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision / Визильтер Ю. В. [и др.] [Текст]. М. : ДМК Пресс, 2008. 463 с. : ил. ; 24 + 1 электронный оптический (DVD-ROM). Манойлов В.В. Аппаратные средства систем автоматизации аналитических приборов [Электронный ресурс]/ Манойлов В.В.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65792.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Манцызов, Борис Иванович. Когерентная и нелинейная оптика фотонных кристаллов [Текст] / Б. И. Манцызов. М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009 (: Чебоксары) . 206, [1] с. : ил. ; 22 см. ISBN 978-5-9221-1201-7 : 125.00.

3. Ельников А.В., Сысоев С.М., Панина Т.А. Волоконно-оптические системы передачи. Часть 1.: Учебное пособие [Текст]. – Сургут: издательский центр СурГУ, 2013, - 194 с.

4. Энциклопедия низкотемпературной плазмы [Текст] : энциклопедический словарь : [в 5 т.] / [науч. ред.: Т. В. Баженова и др.]. М. : Янус-К, 2004 . ISBN 5-8037-0080-0. [Т.] 4: (P - T) / [науч. ред. т.: Т. В. Баженова и др.]. 2011. 518 с.

5.6.2.1. Электронно-библиотечные системы:

1. Электронно-библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). www.znanium.com - Правообладатель: ООО «Знаниум».

Договор №01-17ГК-610 ЭБС от 14.12.2017г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. до 31.12.2019 г.

Договор №3873ЭБС/01-19-ГК-382 от 06.08.2019г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com/>

Правообладатель: ООО «ЭБС Лань».

Договор №01-1-7ГК609 от 28.11.2017 г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. до 31.12.2019 г.

Договор №01-19-ГК-172 от 06.08.2019 г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.

г.

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <http://iprbookshop.ru>

Правообладатель: ООО «Ай Пи Эр Медиа».

Контракт №0387200022318000073-0288756-01 от 03.07.2018г., доступ предоставлен с 17.07.2018 - 16.07.2019гг.

Соглашение с №19/33 на предоставление тестового доступа к Базовой версии Электронно-библиотечной системы IPRbooks от 24.09.2019г. доступ предоставлен с 17.07.2019 - 30.09.2020 гг.

Контракт №03872000223190001000001 от 19.09.2019г., доступ предоставлен с 20.09.2019 - 19.09.2020 гг.

4. Консультант студента. «Консультант студента для медицинского вуза» <http://www.studmedlib.ru>

Правообладатель: ООО «Институт проблем управления здравоохранением» (ИПУЗ)»

Договор №514КС/01-2018/01-18ГК-221 от 16.05.2018г. г., доступ предоставлен с 1.11.2018г. до 31.10.2019 г.

Договор №514КС/01-2019/01-19ГК-173 от 06.08.2019г. г., доступ предоставлен с 1.11.2019г. до 31.10.2020 г.

5. Консультант студента. «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>

Правообладатель: ООО «Политехресурс».

Договор №101сл/03-2018/01-18Д-664 от 12.12.2018г., доступ предоставлен с 1.01.2019г. до 31.12.2019 г.

Договор №167сл/07-2019/01-19Д-407 от 09.08.2019г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.

6. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>

Правообладатель: ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».

Договор №01-18ГК-618 ЭБС от 13.12.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2019 г. до 31.12.2019 г.

Договор №01-19ГК-159 ЭБС от 14.06.2019 г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.

5.6.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Matlab
2. Microsoft Office

5.6.4. Современные профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека».

Договор № SIO-641/2019/Д-314 от 22.07.2019 г., доступ предоставлен с 28.07.2019 г. до 27.07.2020 г.

2. [Евразийская патентная информационная система \(ЕАПАТИС\)](http://www.eapatis.com) (<http://www.eapatis.com>)

Правообладатель: ФС по интеллектуальной собственности ФГБУ "ФИПС".

Письмо исх. № 2014-01/29, доступ предоставлен бессрочно.

3. [Национальная электронная библиотека \(НЭБ\) \(нэб.рф\)](http://nab.rfp.ru)

Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека».

Договор о подключении №101/НЭБ/0442-п от 2.04.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. и бессрочно.

4. [Электронная Библиотека Сбербанка](http://sberbanklib.ru) <http://sberbanklib.ru>

5.6.5. Международные реферативные базы данных научных изданий

1. Web of Science Core Collection <http://webofknowledge.com> (WoS)

Правообладатель: НП «НЭИКОН»

Контракт №01-18-Д-574 от 18.12.2018г. доступ предоставлен с 1.01.2019-31.12.2019г

Контракт №01-19-Д-661 от 03.12.2019г. доступ предоставлен с 1.01.2020-31.12.2020г.

2. «Scopus» <http://www.scopus.com>

Правообладатель: ООО «Эко-вектор Ай - Пи».

Контракт №387200022317000253-0288756-01 от 21.12.2018г. доступ предоставлен с 1.11.2018г. до 31.10.2019 г.

Контракт №03872000223190001730001 от 19.12.2019г. доступ предоставлен с 1.11.2019г. до 31.10.2020 г.

3. Архив научных журналов (NEICON) <http://archive.neicon.ru>

Правообладатель: НП "НЭИКОН". Письмо Исх. № 2014-01/29.

4. [Электронные книги Springer Nature](https://link.springer.com/) <https://link.springer.com/>

Правообладатель: ФГБУ ГПНТБ России/ компания Springer Customer Service Center GmbH

Лицензионный договор № 41/ЕП-2017, доступ бессрочный

5. **Springer Journals** – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства.

5.6.6. Информационные справочные системы

Гарант

Правообладатель: ООО "Гарант - ПРОНет". Договор №1/ГС-2011-53-05-11/с от 01.01.2011 г. доступ предоставлен бессрочно.

КонсультантПлюс

Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро". Договор об информационной поддержке РДД-10/2019/д18/44 от 18.11.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2019 г. до 31.12.2024 г.

5.6.7. Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mon.gov.ru>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com www.znaniy.com
4. Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mon.gov.ru>
5. Справочник аккредитованных вузов России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abitur.nica.ru>
6. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>
7. Российский общеобразовательный портал: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
8. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openet.edu.ru>
9. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>
10. Федеральное агентство по образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>
11. Федеральное агентство по науке и образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fasi.gov.ru>
12. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
13. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
14. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.law.edu.ru>
15. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.obrnadzor.gov.ru>
16. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
17. Журнал «Высшее образование сегодня» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hetoday.org>
18. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.elibrary.ru
19. Научно-методический журнал «Информатизация образования и науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276
20. Научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vovr.ru>

21. Педагогическая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedagogic.ru>
22. Электронная библиотека: библиотека диссертаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.diss.rsl.ru

5.6.8. Методические материалы

Государственная итоговая аттестация по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре [Электронный ресурс] : методические указания для аспирантов СурГУ / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Сургутский государственный университет" ; [сост. Е. В. Воронина] .— Электронные текстовые данные (1 файл: 916 912 байт) . — Сургут : Сургутский государ-ственный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Коллекция: Учебно-методические пособия СурГУ .— Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ или с лю-бой точки подключения к Интернет, по логину или паролю .— Системные требования: Adobe Acrobat Reader .— <URL:<https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/5981>>.

5.7 Материально-техническое обеспечение представления научного доклада

Лекционная аудитория, оснащенная специализированной мебелью и необходимыми техническими средствами: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

6. ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Апелляция может быть подана не позднее следующего рабочего дня после прохождения ГИА.

Для рассмотрения апелляций приказом ректора создается апелляционная комиссия в количестве не менее четырех человек из числа профессорско-преподавательского состава и (или) научных работников Университета, не входящих в состав ГЭК.

Председателем апелляционной комиссии является ректор Университета. В случае отсутствия ректора председателем является лицо, исполняющее обязанности ректора на основании приказа по Университету.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами государственного экзамена.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена).

Апелляция подлежит рассмотрению не позднее двух рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и аспирант, подавший апелляцию.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат ГИА.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения аспиранта, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления аспиранта, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью аспиранта. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение ГИА осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения аспиранта, подавшего апелляцию. Апелляция на повторное проведение аттестационного испытания не принимается.

7. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ АСПИРАНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В соответствии с ч.4 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259), для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Для обучающихся-инвалидов программа адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Специальные условия для получения высшего образования по программе аспирантуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья включают:

- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания,
- использование специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов,
- использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования,
- предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь,
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий,
- обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение программы аспирантуры.

В целях доступности получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения));

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

При получении высшего образования по программам аспирантуры обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Приложение к программе государственной итоговой аттестации

Направление подготовки:
01.06.01 Математика и механика

Направленность программы:
Механика жидкости, газа и плазмы

Отрасль науки:
Физико-математические науки

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:
Очная

Сургут, 2020 г.

ЭТАП: ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1. Результаты Государственной итоговой аттестации на этапе проведения государственного экзамена оцениваются по 4-балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Планируемые результаты обучения	Оценка	Критерии оценивания
Знания (п.3 РПД)	Отлично	Демонстрируются всесторонние систематические и глубокие знания, относящиеся к предмету исследования. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, содержат четкие формулировки, не требуют дополнительных пояснений. Аспиранты демонстрируют способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений. Теоретические постулаты подтверждаются примерами из научно-исследовательской практики.
	Хорошо	Демонстрируются достаточно систематические и твердые знания, относящиеся к профессиональной сфере деятельности. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизированно и последовательно. Аспиранты демонстрируют способность к анализу и оценке современных научных достижений, но не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Допускаются отдельные неточности и погрешности при ответе.
	Удовлетворительно	Демонстрируется поверхностное знание предмета исследования. Есть нарушения в последовательности изложения. Имеются затруднения с выводами. Формулировки недостаточно четкие, однако аспирант понимает сущность основных понятий и теорий.
	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет системы знаний. Аспирант не понимает сущности исследуемых процессов и явлений, обнаруживает значительные пробелы в знаниях.
Умения (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант демонстрирует уверенное умение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, ставить и решать задачи научно-исследовательской деятельности, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач. Аспирант умеет переосмысливать ранее известные факты, процессы и тенденции, самостоятельно организовать работу по исследованию объекта.
	Хорошо	Аспирант демонстрирует достаточно уверенное умение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, решать задачи научно-исследовательской деятельности, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач. Аспирант на достаточном уровне умеет переосмысливать ранее известные факты, процессы и тенденции, самостоятельно организовать работу по исследованию объекта.
	Удовлетворительно	Аспирант демонстрирует слабое умение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, решать

		задачи научно-исследовательской деятельности, не уверенно генерирует новые идеи при решении исследовательских и практических задач. Аспирант в достаточной мере способен самостоятельно организовать работу по изучению и анализу исследуемого объекта.
	Неудовлетворительно	Аспирант демонстрирует неумение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, решать задачи научно-исследовательской деятельности, не способен генерировать новые идеи для решения исследовательских и практических задач. Аспирант не способен самостоятельно организовать работу по изучению и анализу исследуемого объекта.
Навыки деятельности) (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант имеет навыки проведения научно-исследовательской работы, на высоком уровне владеет методами презентации научных результатов, навыками анализа и выбора методов исследования, навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
	Хорошо	Аспирант на достаточном уровне владеет методами презентации научных результатов, навыками анализа и выбора методов исследования, навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
	Удовлетворительно	Аспирант слабо владеет методами презентации научных результатов, имеет недостаточные навыки анализа и выбора методов исследования, слабые навыки генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
	Неудовлетворительно	Аспирант не владеет методами презентации научных результатов, не имеет навыков анализа и выбора методов исследования, не имеет навыков генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

2. Оценочные материалы сформированности компетенций

№ п/п	Проверяемые компетенции	Формулировка оценочного задания	Методические рекомендации по выполнению оценочных заданий
1	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3;	Поле скоростей задано в декартовой системе координат в переменных Эйлера. Найти скорости частиц в переменных Лагранжа, линии тока, траектории частиц, ускорение в переменных Эйлера и переменных Лагранжа $v_x = -ky, v_y = kx, v_z = kz.$	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
2	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5;	Показать, что плоское течение жидкости является безвихревым и удовлетворяет условию	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи,

	ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	несжимаемости $v_x = 4 \cdot (x - 1) \cdot \sin(l(y + kt))$ $v_y = -2 \cdot (x - 1)^2 \cdot \cos(l(y + kt))$	приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее суть. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
3	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	Записать уравнение неразрывности в переменных Лагранжа, если закон движения среды задан в переменных Лагранжа в виде $x = a \cdot \sin\left(kt + \frac{\pi}{2}\right),$ $y = b \cdot \cos(kt + \pi),$ $z = c + a.$	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее суть. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
4	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	Тонкий слой вязкой жидкости расположен между двумя параллельными твердыми плоскостями, одна из которых неподвижна, а другая совершает поступательные колебания с частотой n в ее плоскости. Определите отношение величин (переменных) сил трения на обеих пластинах и исследуйте случаи больших и малых значений n .	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Сделайте схематический рисунок, поясняющий ее суть. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
5	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	Тонкое твердое осесимметричное тело длиной l вдоль оси и максимального диаметра $d \ll l$ движется поступательно в жидкости со скоростью U . Покажите, что сила сопротивления, действующая на тело, когда она движется в направлении нормали к своей оси, приблизительно в два раза больше силы сопротивления, действующей на тело, когда оно движется параллельно оси.	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее суть. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
6	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	Плоская твердая поверхность, покрытая тонким слоем жидкости постоянной толщины h_0 , поставлена вертикально и жидкость стекает с неё. Покажите, что толщина слоя h на расстоянии x от верхней кромки пластины удовлетворяет приближенному уравнению	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее суть. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем

		$\frac{\partial h}{\partial t} + V \frac{h^2}{h_0^2} \frac{\partial h}{\partial x} = 0$ <p style="text-align: center;">, где</p> $V = \rho g h_0^2 / \mu$	<p>виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.</p>
7	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	<p>Уравнение Эйлера. Написать уравнение Эйлера в векторной и координатной (скалярной) форме. Написать уравнение Эйлера для жидкости, находящейся в статическом равновесии. Объяснить физический смысл слагаемых, входящих в уравнение:</p> $\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = \vec{F} - \frac{1}{\rho} \text{grad}P$	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее суть. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.</p>
8	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	<p>Уравнение состояния. Замкнутая система уравнений гидродинамики. Найти зависимость потенциала $U(x, z)$ от вертикальной координаты z.</p>	<p>Использовать условие $\frac{dU}{dz} = -(\rho - \rho_0)g$, где $(\rho - \rho_0)g$ – результирующая сил тяжести и Архимеда, действующих на элементарный объем газа, ρ и ρ_0 – плотность горючего газа и воздуха, g – ускорение свободного падения.</p>
9	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	<p>Вязкая жидкость. Тензоры напряжений, деформаций и скоростей деформаций. Уравнение Навье-Стокса. Объяснить: где источник нелинейности уравнения</p> $\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = \vec{F} - \frac{1}{\rho} \text{grad}P + \nu \Delta$	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.</p>
10	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	<p>Дать описание следующего уравнения:</p> $\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = -\vec{g} \beta \theta + \nu \Delta$	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.</p>
11	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	<p>В чем физический смысл указанных критериев подобия:</p> $Re = \frac{v_0 l_0}{\nu}$ <p>– критерий (число) Рейнольдса;</p> $Ra = \frac{g_0 \beta T_0 l_0^3}{\nu \cdot a}$ <p>– критерий (число) Рэлея;</p> $Pe = \frac{a}{v_0 \cdot l_0}$ <p>– критерий (число)</p>	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены.</p>

		Пекле	
1 2	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК2; ПК-3	<p>Дать физическое описание уравнения:</p> $\frac{\partial T}{\partial t} + (T \cdot \nabla) \vec{v} = a \Delta T$	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее суть. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.</p>
1 3	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	<p>Дать физическое описание уравнения:</p> $u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = \nu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее суть. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.</p>
1 4	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3	<p>Два сферических мыльных пузыря радиусами a_1 и a_2 объединяются в один. Покажите, что радиус r вновь образовавшегося пузыря определяется уравнением</p> $p_0 r^3 + 4 \gamma r^2 = p_0 (a_1^3 + a_2^3) + 4 \gamma (a_1^2 + a_2^2)$ <p>где p_0 - давление среды вне пузырей, γ — натяжение на поверхности раздела воздух — жидкость.</p>	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее суть. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.</p>
1 5	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3;	<p>Твердая сфера радиуса a покоится на плоской твердой поверхности, и точку контакта окружает небольшое количество жидкости в форме плоской вогнутой линзы, диаметр которой мал по сравнению с a. Угол контакта жидкости с каждой из твердых поверхностей равен нулю, а натяжение на поверхности раздела воздух-жидкость равно γ. Покажите, что существует сила сцепления величиной $4 \pi a \gamma$, действующая на сферу.</p>	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее суть. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.</p>
1 6	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5;	<p>Несколько твердых тел плавает на поверхности жидкости. Покажите, что действие силы поверхностного</p>	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи,</p>

	ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3;	натяжения должно привести к сближению двух соседних тел, если оба тела или смачиваются, или не смачиваются жидкостью, и к удалению их друг от друга, если одно из них смачивается, а другое не смачивается.	приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
1 7	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3;	Покажите, что скорость объемного расширения жидкого линейного элемента в точке P жидкости изменяется с изменением направления, как $(PQ)^2$, где отрезок PQ параллелен линейному элементу, а точка Q расположена на эллипсоиде тензора скорости деформации с центром в точке P .	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
1 8	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3;	Покажите, что векторный потенциал $\omega_s(\mathbf{x}') = \frac{1}{4\pi} \int \frac{\mathbf{b} \times \mathbf{b}'}{r} dA(\mathbf{x}')$ $\mathbf{B}_v(\mathbf{x}) = \frac{1}{4\pi} \int$ соответствует завихренности ω всюду в объеме V , ограниченном поверхностью A .	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
1 9	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3;	Покажите, что в случае жидкости, полностью окруженной неподвижными твердыми границами, скорость диссипации, обусловленной вязкостью, равна $\mu \int \omega^2 dV$, где интеграл берется по всему объему жидкости.	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
2 0	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-3;	Длинная труба кругового сечения содержит цилиндрический слой жидкости постоянной толщины, прилипшей к ее внутренней поверхности. Чтобы удалить жидкость, через трубу продувают воздух, прилагая разность давлений на ее концах. Определите как	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем

	<p>изменяется отношение установившихся объемных потоков воздуха и жидкости в зависимости от расстояния от конца трубы.</p>	<p>виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.</p>
--	--	--

Получение оценок «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Комплектование заданий (вопросов) в экзаменационном билете

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« ____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
01.06.01 Математика и механика
Направленность программы:
Механика жидкости, газа и плазмы

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 1

1. Уравнение Эйлера.

2. Поле скоростей задано в декартовой системе координат в переменных Эйлера. Найти скорости частиц в переменных Лагранжа, линии тока, траектории частиц, ускорение в переменных Эйлера и переменных Лагранжа $v_x = -ky$, $v_y = kx$, $v_z = kz$.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики

« ____ » _____ 20__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

А.В. Ельников

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« ____ » _____ 20 ____ г.

Направление подготовки:
01.06.01 Математика и механика
Направленность программы:
Механика жидкости, газа и плазмы

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 2

1. Интеграл Бернулли для несжимаемой тяжелой жидкости.
2. Показать, что плоское течение жидкости является безвихревым и удовлетворяет условию несжимаемости $v_x = 4 \cdot (x-1) \cdot \sin(l(y+kt))$ $v_y = -2 \cdot (x-1)^2 \cdot \cos(l(y+kt))$

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики
« ____ » _____ 20 ____ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

А.В. Ельников

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« ____ » _____ 20 ____ г.

Направление подготовки:
01.06.01 Математика и механика
Направленность программы:
Механика жидкости, газа и плазмы

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 3

1. Турбулентность. Опыт Рейнольдса. Уравнения Рейнольдса. Турбулентный перенос тепла и вещества. Полуэмпирические теории турбулентности.
2. Записать уравнение неразрывности в переменных Лагранжа, если закон движения

среды задан в переменных Лагранжа в виде $x=a \cdot \sin\left(kt+\frac{\pi}{2}\right)$, $y=b \cdot \cos(kt+\pi)$, $z=c+a$.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики
« » _____ 20__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

А.В. Ельников

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.

« » _____ 20__ г.

Направление подготовки:

01.06.01 Математика и механика

Направленность программы:

Механика жидкости, газа и плазмы

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 4

1. Уравнение Навье-Стокса

2. Тонкий слой вязкой жидкости расположен между двумя параллельными твердыми плоскостями, одна из которых неподвижна, а другая совершает поступательные колебания с частотой n в ее плоскости. Определите отношение величин (переменных) сил трения на обеих пластинах и исследуйте случаи больших и малых значений n .

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики
« » _____ 20__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

А.В. Ельников

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
01.06.01 Математика и механика
Направленность программы:
Механика жидкости, газа и плазмы

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 5

1. Потенциал скорости. Уравнение неразрывности для потенциала скорости.
2. Тонкое твердое осесимметричное тело длиной l вдоль оси и максимального диаметра $d \ll l$ движется поступательно в жидкости со скоростью U при $\rho l U / \mu \ll 1$. Покажите, что сила сопротивления, действующая на тело, когда она движется в направлении нормали к своей оси, приблизительно в два раза больше силы сопротивления, действующей на тело, когда оно движется параллельно оси.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики
« _____ » _____ 20__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

А.В. Ельников

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
01.06.01 Математика и механика
Направленность программы:
Механика жидкости, газа и плазмы

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 6

1. Простейшие случаи потенциальных течений и значения потенциалов скорости этих течений
2. Плоская твердая поверхность, покрытая тонким слоем жидкости постоянной толщины h_0 , поставлена вертикально и жидкость стекает с неё. Покажите, что толщина слоя h на расстоянии x от верхней кромки пластины удовлетворяет приближенному уравнению

$$\frac{\partial h}{\partial t} + V \frac{h^2}{h_0^2} \frac{\partial h}{\partial x} = 0$$
 , где $V = \rho g h_0^2 / \mu$.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики

« » _____ 20 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

А.В. Ельников

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« » _____ 20 г.

Направление подготовки:
01.06.01 Математика и механика
Направленность программы:
Механика жидкости, газа и плазмы

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 7

1. Ударная адиабата. Ударные волны в идеальном газе.
2. Написать уравнение Эйлера для жидкости, находящейся в статическом равновесии.

Объяснить физический смысл слагаемых, входящих в уравнение: $\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = \vec{F} - \frac{1}{\rho} \text{grad} P$

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики

« » _____ 20 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

А.В. Ельников

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« ____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
01.06.01 Математика и механика
Направленность программы:
Механика жидкости, газа и плазмы

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 8

1. Пи-теорема.
2. Уравнение состояния. Замкнутая система уравнений гидродинамики. Найти зависимость потенциала $U(x,z)$ от вертикальной координаты z .

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики

« ____ » _____ 20__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

А.В. Ельников

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« ____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
01.06.01 Математика и механика
Направленность программы:
Механика жидкости, газа и плазмы

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 9

1. Уравнения движения упругой среды.

2. Вязкая жидкость. Тензоры напряжений, деформаций и скоростей деформаций. Уравнение Навье-Стокса. Объяснить: где источник нелинейности уравнения

$$\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = \vec{F} - \frac{1}{\rho} \text{grad} P + \nu \Delta$$

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики

« » _____ 20 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

А.В. Ельников

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.

« » _____ 20 г.

Направление подготовки:

01.06.01 Математика и механика

Направленность программы:

Механика жидкости, газа и плазмы

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 10

1. Классификация физических методов по характеру взаимодействия вещества с излучением

\vec{v}

$$\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = -\vec{g} \beta \theta + \nu \Delta$$

2. Дать описание следующего уравнения:

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики

« » _____ 20 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

А.В. Ельников

ЭТАП: ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ).

1. Результаты Государственной итоговой аттестации на этапе представления научного доклада подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) оцениваются по 4-балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Планируемые результаты обучения	Оценка	Критерии оценивания
Знания (п.3 РПД)	Отлично	Демонстрируются всесторонние систематические и глубокие знания, относящиеся к предмету исследования. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, содержат четкие формулировки, не требуют дополнительных пояснений. Аспиранты демонстрируют глубокие знания в области современных научных достижений. Теоретические постулаты подтверждаются примерами из научно-исследовательской практики.
	Хорошо	Демонстрируются достаточно систематические и твердые знания, относящиеся к предмету исследования. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизированно и последовательно. Аспиранты демонстрируют способность к анализу и оценке современных научных достижений, но не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Допускаются отдельные неточности и погрешности при ответе.
	Удовлетворительно	Демонстрируется поверхностное знание предмета исследования. Есть нарушения в последовательности изложения. Имеются затруднения с выводами. Формулировки недостаточно четкие, однако аспирант понимает сущность основных понятий и теорий.
	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет системы знаний. Аспирант не понимает сущности исследуемых процессов и явлений, обнаруживает значительные пробелы в знаниях.
Умения (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант демонстрирует уверенное умение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, решать задачи научно-исследовательской деятельности, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач. Аспирант умеет переосмысливать ранее известные факты, процессы и тенденции, самостоятельно организовать работу по исследованию

		объекта.
	Хорошо	Аспирант демонстрирует достаточно уверенное умение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, самостоятельно решать задачи научно-исследовательской деятельности. Аспирант на достаточном уровне умеет переосмысливать ранее известные факты, процессы и тенденции, самостоятельно организовать работу по исследованию объекта.
	Удовлетворительно	Аспирант демонстрирует слабое умение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, решать задачи научно-исследовательской деятельности, не уверенно генерирует новые идеи при решении исследовательских и практических задач. Аспирант в достаточной мере способен самостоятельно организовать работу по изучению и анализу исследуемого объекта.
	Неудовлетворительно	Аспирант демонстрирует неумение оценивать результаты исследования объекта разработки и сравнивать их с отечественными и зарубежными аналогами, решать задачи научно-исследовательской деятельности, не способен генерировать новые идеи для решения исследовательских и практических задач. Аспирант не способен самостоятельно организовать работу по изучению и анализу исследуемого объекта.
Навыки (опыт деятельности) (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант демонстрирует грамотность и логичность изложения материала Аспирант на высоком уровне владеет методами презентации научных результатов, навыками анализа и выбора методов исследования, навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
	Хорошо	Аспирант на достаточном уровне владеет методами презентации научных результатов, навыками анализа и выбора методов исследования, навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
	Удовлетворительно	Аспирант слабо владеет методами презентации научных результатов, имеет недостаточные навыки анализа и выбора методов исследования, слабые навыки генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
	Неудовлетворительно	Аспирант не владеет методами презентации научных результатов, не имеет навыков анализа и выбора методов исследования, не имеет навыков генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

2. Оценочные материалы сформированности компетенций

№ п/п	Проверяемые компетенции	Формулировка оценочного задания	Методические рекомендации по выполнению оценочных заданий
1	УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Актуальность исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без

			замечаний.
2	УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Анализ степени разработанности темы исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
3	УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Цель и задачи исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
4	УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Научная новизна	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
5	УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Методология и методы исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
6	УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Аргументированность, степень обоснованности выводов, рекомендаций, положений	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
7	УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Самостоятельность исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
8	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Достоверность и апробация результатов исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено;

			1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
9	УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Теоретическая и практическая значимость	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
10	УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Доклад и презентация	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.

Максимальное количество баллов, которое аспирант может получить на этапе представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – 20 баллов. Итоговая оценка представляет собой сумму оценок, полученных по каждому оценочному заданию. При подведении итогов государственного экзамена устанавливаются следующие критерии оценок:

- 16-20 баллов – оценка «Отлично»;
- 10-15 баллов – оценка «Хорошо»;
- 5-9 баллов – оценка «Удовлетворительно»;
- 0-4 балла – оценка «Неудовлетворительно».

Получение оценок «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Методические рекомендации по подготовке научно квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Оформление научно-квалификационной работы и научного доклада

НКР должна быть оформлена в соответствии с существующими обязательными требованиями.

Общие требования к оформлению кандидатских диссертаций установлены ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

НКР должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи, которая должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- оглавление с указанием номеров страниц;
- текст диссертации, который состоит из элементов:
 - 1) введение;
 - 2) основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);
 - 3) заключение, содержащее итоги выполненного исследования, рекомендации;
- список сокращений и условных обозначений;
- словарь терминов;
- список использованных источников;

- список иллюстрированного материала;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей НКР. На титульном листе приводятся следующие сведения:

- наименование организации, в которой где выполнена диссертация;
- фамилия, имя, отчество аспиранта;
- название НКР (диссертации);
- направление подготовки аспиранта;
- направленность (научная специальность) подготовки аспиранта;
- фамилия, имя, отчество научного руководителя, ученая степень и ученое звание;
- место и год написания диссертации.

Оглавление – перечень основных частей НКР с указанием страниц.

Заголовки в оглавлении должны повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке.

Введение к НКР включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту и степень их достоверности;
- апробацию результатов.

Основная часть должна быть разделена на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении диссертации излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в НКР, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Каждую главу (раздел) НКР начинают с новой страницы.

Заголовки располагают посередине страницы без точки в конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

Текст НКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4 (210 x 297), шрифт – Times New Roman 12-14-размера, межстрочный интервал – 1,5. НКР должна иметь твердый переплет.

Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры поля: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам (1,25 пт).

Объем НКР составляет 100-180 страниц в зависимости от направления подготовки аспиранта.

Все страницы НКР, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. На титульном листе нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д.

Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы.

Иллюстрированный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и др.

Иллюстрации, используемые в НКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к НКР.

Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела).

На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте НКР. При ссылке следует писать слово «Рисунок» с указанием его номера.

Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

Таблицы, используемые в НКР, располагают непосредственно после текста, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к диссертации.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах главы (раздела). На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте диссертации. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера. Перечень таблиц указывают в списке иллюстративного материала. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте НКР следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа. Формулы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

При использовании специфической терминологии в НКР должен быть приведен список принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Список терминов должен быть помещен в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений.

Термин записывают со строчной буквы, а определение – с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в оглавлении диссертации. Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5 «Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список должен быть размещен в конце текста, после словаря терминов. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический.

При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов.

При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой квалификации.

При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет.

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Библиографические ссылки в тексте диссертации оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Материал, дополняющий основной текст НКР, допускается помещать в приложениях. В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, карты, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал.

Приложения располагают в тексте НКР или оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах. Приложения в тексте или в конце его должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

В тексте диссертации на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте диссертации. Приложения должны быть перечислены в оглавлении диссертации с указанием их номеров, заголовков и страниц.

Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

Научный доклад (далее – НД) имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- основной текст, который содержит общую характеристику выполненной работы, описание основного содержания работы, заключение;
- список работ, опубликованных автором по теме НКР.

На титульном листе НД приводят:

- наименование организации, где выполнен научный доклад;
- фамилию, имя, отчества аспиранта;
- название НКР;
- направление подготовки;
- направленность (научная специальность) подготовки;
- заголовок (научный доклад об основных результатах подготовленной НКР квалификационной работы (диссертации));
- фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность научного руководителя;
- место и год написания научного доклада.

Требования к содержанию научного доклада. Научный доклад включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования и степень ее разработанности;
- цель и задачи;
- научную новизну;
- теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности;
- апробацию результатов.

Содержание научного доклада кратко раскрывает содержание НКР.

В заключении научного доклада излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

При оформлении научного доклада следует руководствоваться требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Объем рукописи научного доклада определяется целью, задачами и методами исследования, должен составлять не менее 15 и не более 25 страниц.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации, оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Подготовка и защита научно-квалификационной работы

Подготовка и защита НКР состоит из следующих этапов: определение темы НКР, организация работы над НКР, допуск к защите и защита НКР.

Аспиранту предоставляется право формулирования темы НКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения и решения актуальной научной проблемы. Данное право реализуется в написании заявления с указанием темы. Контроль за выбором темы и ее соответствием паспорту научной специальности возлагается на научного руководителя.

По согласованию с руководителем возможна корректировка (уточнение) выбранной темы, но не позднее, чем за месяц до срока защиты. Все изменения утверждаются приказом ректора, на основании служебной записки заведующего выпускающей кафедрой.

Для подготовки научно-квалификационной работы аспиранту назначается руководитель. Для руководства отдельными разделами НКР, связанными с использованием материала узко специальных научных направлений, а также в тех случаях, когда тематика НКР носит междисциплинарный характер (особенно, если дисциплины читаются преподавателями разных кафедр), могут назначаться консультанты. Заведующие выпускающими кафедрами, до начала выполнения НКР составляют расписание консультаций на весь период выполнения работ и доводят его до сведения аспирантов.

К защите НКР допускаются аспиранты, завершившие образовательный процесс в соответствии с требованиями учебного плана и успешно сдавшие государственный экзамен по направлению подготовки.

Перед защитой НКР назначаются два рецензента НКР, являющиеся квалифицированными специалистами в области научного исследования и имеющие научные публикации в данной области. В рецензии отражается актуальность избранной темы, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе, их достоверность и новизна, а также дается заключение о соответствии работы критериям, установленным Положением «О порядке присуждения ученых степеней». Рецензия подписывается рецензентом с указанием его ученой степени, звания, должности и места работы. Подпись рецензента заверяется в установленном порядке.

Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать более 1 часа 30 минут.

Критерии оценивания результатов защиты НКР

Общими критериями оценки НКР являются:

- актуальность темы для будущей профессиональной деятельности, соответствие
- содержания теме, полнота ее раскрытия; научная новизна, теоретическая и практическая значимость;
- уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов; четкость структуры работы и логичность изложения материала, методологическая обоснованность исследования; комплексность методов исследования, применение современных технологий (в том числе информационных), их адекватность задачам исследования; владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, орфографическая и пунктуационная грамотность;
- обоснованность и ценность (инновационность) полученных результатов исследования и выводов, возможность их применения в профессиональной деятельности выпускника;
- применение иноязычных источников (в том числе переводных) по исследуемой теме;
- соответствие формы представления НКР всем требованиям, предъявляемым к оформлению работ;
- качество устного доклада, свободное владение материалом НКР;
- глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты НКР.

Ответственность и полномочия участников процесса подготовки НКР

Ответственность и полномочия по процессу подготовки и защиты НКР распределены между его участниками: аспирантом, научным руководителем, рецензентом, заведующим кафедрой.

Аспирант в процессе подготовки НКР выполняет следующие функции:

- самостоятельно оценивает актуальность и значимость научной проблемы, связанной с темой НКР;
- совместно с руководителем уточняет индивидуальный план;
- осуществляет сбор и обработку исходной информации по теме НКР, изучает и анализирует полученные материалы;
- самостоятельно формулирует цель и задачи НКР, научную проблему;
- оформляет решение задач в тексте НКР, графическую часть и другую техническую и технологическую документацию, иллюстративный материал;
- проводит обоснование темы (проблемы), исследования, разработки, расчетов в соответствии с заданием на НКР;
- даёт профессиональную аргументацию своего варианта решения проблемы;
- подготавливает презентацию и сопутствующие средства представления результатов НКР (разработанные формы документации, графики документооборота и т.д.);
- формулирует логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов в практику; - готовит доклад для защиты НКР.

Ответственность за сведения (и/или данные), представленные в НКР, их достоверность несёт автор НКР.

Научный руководитель НКР выполняет следующие функции:

- формулирует задание на НКР;
- оказывает аспиранту консультативную помощь в организации и выполнении работы,
- контролирует ход выполнения НКР и ее соответствие настоящему положению;
- консультирует аспиранта по выбору литературы, методов исследования по теме НКР;
- принимает участие в защите НКР;
- дает письменный отзыв о работе аспиранта по подготовке НКР.

Научный руководитель несет ответственность за завершенность проведенного исследования, что подтверждается отзывом и подписью руководителя на титульном листе.

Консультант по отдельному разделу НКР выполняет следующие функции:

- по согласованию с руководителем НКР формулирует задание на выполнение соответствующего раздела;
- определяет структуру соответствующего раздела НКР;
- оказывает методическую помощь аспиранту через консультации, оценивает допустимость принятых решений;
- проверяет соответствие объема и содержания раздела заданию;
- делает вывод о готовности соответствующего раздела НКР к защите, что подтверждается подписью на титульном листе.

Заведующий выпускающей кафедрой выполняет следующие функции:

- инициирует формулирование тем потенциальными руководителями;
- организует обсуждение тематики НКР на заседании кафедры и утверждает тематику, руководителей и прикрепление аспирантов;
- утверждает задания на НКР и график их выполнения (при наличии);
- организует заседания кафедры, посвященные предварительной защите НКР;
- утверждает готовность и завершенность НКР подписью на титульном листе;
- при необходимости ставит на заседании кафедры вопрос о невыполнении графика работы над НКР с целью принятия корректирующих действий;
- организует рассмотрение отчетов руководителей о ходе выполнения НКР на заседании кафедры.

Рецензент по отношению к НКР выступает в роли стороннего эксперта. В соответствии с этим его рецензия должна содержать разностороннюю характеристику содержания НКР. Он дает оценку раскрытия степени актуальности темы работы, соответствие представленного материала заданию на НКР, уровень выполнения НКР.

Порядок проверки научно-квалификационных работ и научных докладов на объем заимствования и размещения текстов научных докладов в электронной библиотеке СурГУ

Тексты НКР и научных докладов, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, проверяются на объем заимствования.

Проверку НКР и научных докладов на объём заимствования с использованием программного продукта «Антиплагиат–ВУЗ» осуществляет научный руководитель аспиранта. По результатам проверки автоматически формируются отчеты, в которых отражается в процентном выражении объем оригинального текста. Отдельные фразы (части предложений), определенные программным продуктом вне контекста как заимствования, заимствованием не считать.

Аспирант предоставляет научному руководителю НКР и научный доклад на электронном носителе (возможные форматы: doc, docx), а также личное заявление о согласии на проверку текста НКР и научного доклада с использованием системы «Антиплагиат».

Научный руководитель аспиранта анализирует НКР на соответствие требованиям к объему заимствования, оформлению и принимает решение о допуске к защите научного доклада с учетом данных протокола-отчета программного продукта «Антиплагиат – ВУЗ».

Результаты проверки НКР и научных докладов в программном продукте «Антиплагиат – ВУЗ» обязательно должны быть отражены в отзыве научного руководителя аспиранта и прокомментированы им на предмет правомочности имеющихся заимствований.

Оригинальность НКР и научных докладов по итогам проверки на объем заимствования (минимальный процент оригинального текста) должна составлять не менее 80%.

НКР, содержащие неправомерные заимствования (без указания автора и источника заимствования), не допускаются к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации).

В электронной библиотеке СурГУ (далее – ЭБ) размещаются тексты всех научных докладов, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну и попадающие под действие законодательства Российской Федерации в области экспортного контроля.

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

Возможность размещения научных докладов в ЭБ рассматривается на заседании выпускающей кафедры.

Размещение текстов научных докладов в ЭБ (полностью или с изъятием сведений, запрещенных к публикации) осуществляется не позднее, чем за семь дней до защиты. Аспирант несет персональную ответственность за соблюдение установленных сроков размещения научного доклада.

Заведующий выпускающей кафедрой предоставляет научный доклад в отдел библиотечных технологий и социокультурных коммуникаций для размещения в ЭБ.

Ответственность за содержание, достоверность и идентичность печатному варианту размещенного в ЭБ текста научного доклада несет его автор.

Полный текст научного доклада размещается в ЭБ <http://www.lib.surgu.ru/index.php?view=menu&mid=271> в виде файла в формате pdf, включающего сканированные копии:

- титульного листа научного доклада;
- личного заявления аспиранта о согласии на размещение научного доклада в ЭБ СурГУ;
- решения выпускающей кафедры о возможности размещения полного текста научного доклада в ЭБ.