

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«СОГЛАСОВАНО»

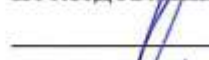
Заведующий кафедрой
«Высшая математика»

 С.О. Папков

«12» февраля 2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Института перспективных
исследований

 М.П. Евстигнеев

«12» февраля 2025 г.

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Суперкомпьютерные технологии в математическом моделировании и
интеллектуальном анализе данных

(наименование профиля / специализации)

магистратура

(уровень высшего образования)

Очная, очно-заочная 2025

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2025

Фонды оценочных средств итоговой (государственной итоговой) аттестации для обучающихся направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (профиль Суперкомпьютерные технологии в математическом моделировании и интеллектуальном анализе данных) разработана на кафедре «Высшая математика» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» с учетом требований следующих нормативных правовых документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 № 13;

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245.

- Положения о порядке разработки и утверждения основной образовательной программы № 42-01-09/281, принятого решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол № 18 от 30.08.2022) и утвержденного приказом ректора от 31.08.2022 № 1731-п, иных локальных нормативных актов, действующих в Университете.

Впервые утверждена и введена с действие на заседании кафедры «Высшая математика» от «12» февраля 2025 г., протокол № 7

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры _____ от «__» _____ 20__ г., протокол № ____.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры _____ от «__» _____ 20__ г., протокол № ____.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры _____ от «__» _____ 20__ г., протокол № ____.

Разработчик рабочей программы: Папков С.О., доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой «Высшая математика»

(фамилия и инициалы, ученая степень, ученое звание, должность)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций.....	4
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	18
4. Типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.....	25
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы	25

1. Общие положения

Фонды оценочных средств итоговой (государственной итоговой) аттестации предназначены для оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (профиль Суперкомпьютерные технологии в математическом моделировании и интеллектуальном анализе данных), определения уровня сформированности компетенций и уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач.

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

Фонды оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации включают описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкалы оценивания, типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций

2.1. Составляющие элементы процесса оценки компетенций в ходе защиты выпускной квалификационной работы

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
Доклад	Раздел 1	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5
	Раздел 2	Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы	УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4
	Раздел 3 и т.д.	Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-2 ПК-3 ПК-4

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
	Выводы	рамках избранных видов профессиональной деятельности Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации Имеет практический опыт применения государственного, родного и иностранного языка в области избранных видов профессиональной деятельности Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
		Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной и производственно-технологической деятельности Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности Способность анализировать новые направления исследований в области прикладной математики и информатики Способность определения сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Формулирует цель и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами современной прикладной математики, обоснованно выбирает методы и средства решения сформулированных задач Знает методы и принципы формирования подходов для преподавательской деятельности по профилю подготовки Формулирует цель и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами современной физики, обоснованно выбирает математические методы и средства решения сформулированных задач Знает методологические принципы и приемы научной деятельности; процессы возникновения, развития и современное состояние науки Знает методы и принципы формирования подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и для руководства коллективом Умеет организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области прикладной математики и информатики Владеет методами организации профессиональной деятельности, направленными на применение и внедрение результатов научно-исследовательской работы Знает основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных	

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
		компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программного обеспечения Знает основные проблемы в сфере своей профессиональной деятельности, а также смежных с ней Умеет определять способы внедрения результатов научных исследований Владеет методами описания результатов научных исследований для их внедрения Знает методы концептуального проектирования программных и аппаратных систем для идентификации и научной классификации биологических объектов Умеет создавать программное и аппаратное обеспечение для суперкомпьютерных вычислений	
Ответы на вопросы	Все разделы ВКР	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке,	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
		функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации Имеет практический опыт применения государственного, родного и иностранного языка в области избранных видов профессиональной деятельности Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной и производственнотехнологической деятельности Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели	

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
		решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности Способность анализировать новые направления исследований в области прикладной математики и информатики Способность определения сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Формулирует цель и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами современной прикладной математики, обоснованно выбирает методы и средства решения сформулированных задач Знает методы и принципы формирования подходов для преподавательской деятельности по профилю подготовки Формулирует цель и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами современной физики, обоснованно выбирает математические методы и средства решения сформулированных задач Знает методологические принципы и приемы научной деятельности; процессы возникновения, развития и современное состояние науки Знает методы и принципы формирования подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и для руководства коллективом Умеет организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области прикладной математики и информатики Владеет методами организации профессиональной деятельности, направленными на применение и внедрение результатов научно-исследовательской работы Знает основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программного обеспечения Знает основные проблемы в сфере своей профессиональной деятельности, а также смежных с ней Умеет определять способы внедрения результатов научных исследований Владеет методами описания результатов научных исследований для их внедрения	

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
		Знает методы концептуального проектирования программных и аппаратных систем для идентификации и научной классификации биологических объектов Умеет создавать программное и аппаратное обеспечение для суперкомпьютерных вычислений	
Иллюстративный материал	Презентация к докладу	Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации Имеет практический опыт применения государственного, родного и иностранного языка в области избранных видов профессиональной деятельности Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм Знает основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные	УК-4 УК-5 ОПК-3 ПК-1 ПК-4 ПК-8

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
		результаты самостоятельно и в составе научного коллектива Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной и производственно-технологической деятельности Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности Способность анализировать новые направления исследований в области прикладной математики и информатики	
Пояснительная записка	Введение	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10
	Раздел 1.	Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	
	Раздел 2.	Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации	

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
	Раздел 3 и т.д.	Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации Имеет практический опыт применения государственного, родного и иностранного языка в области избранных видов профессиональной деятельности Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации	УК-1 УК-4 ОПК-3 ПК-7
	Заключение	Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	
	Библиографический список	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации Имеет практический опыт применения государственного, родного и иностранного языка в области избранных видов профессиональной деятельности Знает основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	

2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Актуальность темы, степень профессионального направления ВКР, постановка целей и задач работы.	Доклад недостаточно структурирован, допускаются существенные неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, цели, задач, предмета, объекта исследования, эти неточности не устраняются в ответах на дополнительные вопросы.	Доклад структурирован, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, цели, задач, предмета, объекта исследования, но эти неточности устраняются в ответах на дополнительные вопросы.	Доклад структурирован, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, цели, задач, предмета, объекта исследования, но эти неточности устраняются при ответах на дополнительные уточняющие вопросы.	Доклад структурирован, раскрывает причины выбора темы и ее актуальность, цель, задачи, предмет, объект исследования, логику получения каждого вывода.
	Соответствие содержания теме ВКР, полнота раскрытия темы, обоснованность выбора методов решения поставленных задач, качество исследовательской части (при наличии).	ВКР выполнена не в соответствии с целевой установкой, тема раскрыта не полностью, нет обоснования выбора методов решения поставленных задач, низкое качество исследовательской части.	ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям, тема раскрыта не полностью, есть обоснования выбора методов решения поставленных задач, низкое качество исследовательской части.	ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям, тема раскрыта достаточно, есть обоснования выбора методов решения поставленных задач, среднее качество исследовательской части.	ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям, тема раскрыта полностью, есть обоснования выбора методов решения поставленных задач, высокое качество исследовательской части.
	Оригинальность предлагаемого решения, уровень выполнения расчетов, практическая ценность работы и возможность ее внедрения, наличие рекомендаций по внедрению.	В заключительной части доклада не показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, не освещены вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Решения не оригинальны, низкий уровень расчетов.	В заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, но не освещены вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Решения не	В заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Решения не	В заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Решения

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
			оригинальны, средний уровень расчетов.	полностью оригинальны, средний уровень расчетов.	оригинальны, высокий уровень х расчетов.
	Правильность и полнота ответов на вопросы членов ГЭК.	Ответы на вопросы членов ГЭК носят неполный характер, не раскрывают сущности вопроса, не подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы обучающимся.	Ответы на вопросы членов ГЭК носят недостаточно полный и аргументированный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения сути проблемы обучающимся.	Ответы на вопросы членов ГЭК показывают хорошее владение материалом, подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы, демонстрируется понимание обучающимся сути обсуждаемой проблемы.	Ответы на вопросы членов ГЭК показывают глубокое знание исследуемой проблемы, подкрепляются ссылками на соответствующее литературные источники, выводами и расчетами из ВКР, демонстрируют самостоятельность и глубину изучения проблемы обучающимся. Демонстрируются собственные профессиональные убеждения и взгляды обучающегося.
УК-4 УК-5 ОПК-3 ПК-1 ПК-8	Качество оформления ВКР и соответствие графической части требованиям ГОСТов.	Представленный демонстрационный материал низкого качества в части оформления и не соответствует содержанию ВКР и доклада.	Представленный демонстрационный материал удовлетворительного качества в части оформления и в целом соответствует содержанию ВКР и доклада.	ВКР оформлена в соответствии со стандартом. Представленный демонстрационный материал хорошего качества в части оформления и полностью соответствует содержанию	ВКР оформлена в соответствии со стандартом; представленный демонстрационный материал высокого качества в части оформления и полностью соответствует

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
				ВКР и доклада.	содержанию ВКР и доклада.
	Использование современных информационных технологий.	В демонстрационном материале не использовались информационные технологии.	В демонстрационном материале использовались устаревшие информационные технологии.	В демонстрационном материале использовались современные информационные технологии.	В демонстрационном материале использовались современные информационные технологии.
УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Актуальность темы, степень профессиональной направленности ВКР, постановка целей и задач работы.	Цели и задачи ВКР не соответствуют утвержденной теме работы и не раскрывают сущности проводимого исследования.	Актуальность темы ВКР вызывает сомнения. Цели и задачи ВКР сформулированы с существенными замечаниями, не достаточно четко. Нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения рассматриваемой проблемы.	ВКР выполнена на актуальную тему, имеются незначительные замечания по формулировке целей и задач проводимого исследования.	ВКР выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цели и задачи проводимого исследования.
	Качество обзора литературы по исследуемой проблеме, представление различных точек зрения и обоснование позиций автора исследования, анализ и классификацию привлекаемого материала на базе избранной выпускником методики исследования.	Обзор литературы выполнен формально, представляет одну точку зрения на проблему, использованы устаревшие данные только российских научных изданий. Материал не весь соответствует теме и корректно использован.	Обзор литературы представляет разные точки зрения на проблему, использованы данные только российских научных изданий. Материал не весь соответствует теме и корректно использован.	Обзор литературы представляет разные точки зрения на проблему, использованы данные российских и зарубежных периодических научных изданий. Материал соответствует теме и корректно использован.	Обзор литературы представляет разные точки зрения на проблему, использованы данные российских и зарубежных периодических научных изданий. Материал соответствует теме и корректно использован. Показано, что изучение затрагиваемой в работе проблемы, с одной стороны, актуально и перспективно, а с другой, реально еще не проводилось

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
					или проводилось в недостаточном объеме.
	Соответствие содержания теме ВКР, полнота раскрытия темы, обоснованность выбора методов решения поставленных задач, качество исследовательской части (при наличии).	Содержание не совсем соответствует теме ВКР, Тема не раскрыта. Не обоснован выбор методов решения поставленных задач.	Содержание соответствует теме ВКР, тема раскрыта не полностью, слабо обоснован выбор методов решения поставленных задач, корректность использования методов и моделей вызывает сомнения.	Содержание соответствует теме ВКР, тема раскрыта с отдельными недочетами, обоснован выбор методов решения поставленных задач, корректность использования методов и моделей, обучающийся разрабатывает новые подходы к решению профессиональных проблем.	Содержание соответствует теме ВКР, тема раскрыта полностью, обоснован выбор методов решения поставленных задач, высокая корректность использования методов и моделей, обучающийся разрабатывает новые подходы к решению профессиональных проблем.
	Оригинальность предлагаемого решения, уровень выполнения расчетов, практическая ценность работы и возможность ее внедрения, наличие рекомендаций по внедрению.	Обучающийся продемонстрировал низкий уровень умения решать задачи, соответствующие квалификационной характеристике, низкую практическую и теоретическую подготовленность, не владеет профессиональным и технологиями, не готов использовать типовые подходы к решению профессиональных проблем.	Обучающийся решает типовые задачи, соответствующие квалификационной характеристике, практически и теоретически подготовлен к исполнению поставленных задач, владеет отдельными профессиональными технологиями, использует типовые подходы к решению профессиональных проблем.	Обучающийся продемонстрировал умение решать задачи, соответствующие квалификационной характеристике, устойчивый уровень практической и теоретической подготовленности, владеет основными профессиональными и технологиями, использует новые подходы к решению профессиональных проблем.	ВКР отличается оригинальностью и новизной полученных результатов, высокой практикой значимостью вопроса обучающийся продемонстрировал умение эффективно решать задачи, соответствующие квалификационной характеристике, имеет высокий уровень практической и теоретической подготовленности, владеет профессиональными технологиями, использованы современные компьютерные

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
					технологии.
	Правильность обобщенных выводов и предложений, перспектив применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы.	Обобщенные выводы и предложения сделаны с серьезными замечаниями, практическая значимость работы не оценена, перспективы дальнейшего исследования проблемы не ясны.	Обобщенные выводы и предложения сделаны с отдельными замечаниями, практическая значимость работы оценена недостаточно, есть перспективы дальнейшего исследования проблемы.	Обобщенные выводы и предложения сделаны правильно. Оценена практическая значимость работы, есть перспективы дальнейшего исследования проблемы.	Обобщенные выводы и предложения сделаны правильно. Оценена максимально подробно практическая значимость работы, возможность дальнейшего исследования проблемы. Есть перспективы применения результатов на практике.
	Соответствие оформления требованиям ГОСТов, годы издания, количество периодических изданий.	Библиографический список оформлен не в соответствии с требованиями ГОСТа. Содержит менее 25 источников. За последние 5 источников нет, зарубежных изданий нет, объем цитируемых Интернет-ресурсов более 30%.	Библиографический список оформлен не в соответствии с требованиями ГОСТа. Содержит менее 25 источников. За последние 5 лет около 10%, зарубежных изданий нет, объем цитируемых Интернет-ресурсов более 20%.	Библиографический список оформлен в соответствии с требованиями ГОСТа. Содержит не менее 25 источников, из них около 25% публикаций в периодических изданиях за последние 5 лет. Присутствуют зарубежные издания, объем цитируемых Интернет-ресурсов не более 20%.	Библиографический список оформлен в соответствии с требованиями ГОСТа. Содержит более 25 источников, из них не менее 25% публикаций в периодических изданиях за последние 5 лет. Присутствуют зарубежные издания, объем цитируемых Интернет-ресурсов не более 15%.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

3.1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы) достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
		УК-1.2	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.
		УК-1.3	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
		УК-2.2	Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
		УК-2.3	Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
		УК-2.4	Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.
		УК-2.5	Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы) достижения компетенций
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1	Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.
		УК-3.2	Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает / взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.
		УК-3.3	Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.
		УК-3.4	. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.
		УК-3.5	Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
		УК-4.2	Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.
		УК-4.3	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1	Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.
		УК-5.2	Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности	УК-6.1	Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы) достижения компетенций
	и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2	Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1	Анализирует проблемы в области фундаментальной и прикладной математики
		ОПК-1.2	Формулирует задачи исследования
		ОПК-1.3	Решает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1	Использует результаты прикладной математики для освоения, адаптации новых методов решения задач в области своих профессиональных интересов.
		ОПК-2.2	Реализует и совершенствует новые методы, решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.
		ОПК-2.3	Проводит качественный и количественный анализ полученного решения с целью построения оптимального варианта
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1	Разрабатывает математические модели в области прикладной математики и информатики.
		ОПК-3.2	Анализирует математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.3	Разрабатывает и анализирует новые математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики.
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1	Анализирует задачи прикладной математики и информатики средствами информационных технологий.
		ОПК-4.2	Учитывает основные требования информационной безопасности.
		ОПК-4.3	Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики с учетом требований информационной безопасности.

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы) достижения компетенций
ПК-1	Способен использовать современные методы научных исследований и математического моделирования	ПК-1.1	Владеет современными методами аналитического и численного математического моделирования.
		ПК-1.2	Умеет создавать программное обеспечение для численного математического моделирования
		ПК-1.3	Знает методы современного математического моделирования
ПК-2	Способен разрабатывать и внедрять новые модели, методы и технологии анализа и исследования больших данных	ПК-2.1	Владеет методами и технологиями анализа и исследования больших данных
		ПК-2.2	Умеет создавать и использовать программное обеспечение для анализа и исследования больших данных
		ПК-2.3	Знает современные статистические методы для исследования больших данных
ПК-3	Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения научных и профессиональных задач	ПК-3.1	Владеет методами работы с нейронными сетями
		ПК-3.2	Умеет анализировать результаты работы нейронных сетей, результаты машинного обучения.
		ПК-3.3	Знает теоретические основы машинного обучения
ПК-4	Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ПК-4.1	Владеет современными технологиями для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
		ПК-4.2	Умеет выбирать программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
		ПК-4.3	Знает современные технологии создания и применения искусственного интеллекта.
ПК-5	Способен решать прикладные задачи с использованием научных методов и инструментов в области проектирования и управления информационно-аналитическими системами	ПК-5.1	Владеет методами решения прикладных задач в области проектирования и управления информационно-аналитическими системами
		ПК-5.2	Умеет применять математические методы и алгоритмы в в области проектирования и управления информационно-аналитическими системами.
		ПК-5.3	Знает методы и средства решения задач в области проектирования и управления информационно-аналитическими системами.
ПК-6	Способен применять суперкомпьютерные методы при решении задач	ПК-6.1	Демонстрирует понимание того, какие математические модели следует рассчитывать на суперкомпьютере

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы) достижения компетенций
	прикладной математики и информатики в профессиональной деятельности	ПК-6.2	Знание основных методик параллельного код-дизайна
ПК-7	Способен разрабатывать и исследовать математические и компьютерные модели решаемых научных проблем и задач	ПК-7.1	Знает основные математические методы и алгоритмы в области исследуемых прикладных задач, понимает их ограничения и возможности
ПК-8	Способен ставить и решать задачи оптимизации и прогноза разрабатываемых математических моделей	ПК-8.1	Знает теорию и алгоритмы методов математического программирования, умеет создавать программы для решения оптимизационных задач
ПК-9	Способен разрабатывать новые математические модели и использовать современные суперкомпьютерные технологии и средства моделирования и анализа сложных систем	ПК-9.1	Умеет разрабатывать и программно реализовывать новые математические модели, в том числе и на суперкомпьютере.
ПК-10	Способен проводить углубленный анализ проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты	ПК-10.1	Знает и умеет применять основные математические методы и алгоритмы для углубленного анализ проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности

3.2. Соответствие уровней сформированности компетенций шкалам оценивания

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Уровень сформированности компетенций	Оценка по пятибалльной системе оценивания
90-100	A	Высокий (творческий)	отлично
82-89	B	Достаточный (эвристический)	хорошо
75-81	C		
69-74	D	Средний (адаптивный)	удовлетворительно
60-68	E		
35-59	FX	Низкий (репродуктивный)	неудовлетворительно
1-34	F		

3.3. Шкалы оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Элемент защиты	Показатели оценивания	Оценка по пятибалльной системе
Доклад и ответы на вопросы	Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР, отличается глубоко раскрытыми разделами. При их освещении обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал ВКР, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами государственной экзаменационной комиссии, использует в ответе материал современной учебной и научной литературы, правильно обосновывает принятые в представленной ВКР решения, демонстрирует свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области. Обучающийся в целом продемонстрировал наличие опыта применения знаний и умений для решения нестандартных задач в профессиональной деятельности, высокий (творческий) уровень владения компетенциями.	Отлично
	Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР, разделы раскрыты в требуемом объеме. При их освещении обучающийся показывает знание всего программного материала, свободно излагает материал ВКР, умеет увязывать теорию с практикой, но испытывает затруднения с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами государственной экзаменационной комиссии, принятые в представленной ВКР решения обоснованы, но присутствуют в проведенных расчетах неточности, демонстрирует владение научным языком и терминологией соответствующей научной области, но допускает некоторые неточности в ответах на вопросы председателя и членов ГЭК. Обучающийся в целом продемонстрировал наличие опыта применения знаний и умений при решении типовых задач в профессиональной деятельности, достаточный (эвристический) уровень владения компетенциями.	Хорошо

Элемент защиты	Показатели оценивания	Оценка по пятибалльной системе
	Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР. Обучающийся имеет фрагментарные знания материала, изложенного в ВКР, показывает знания важнейших разделов теоретического курса освоенных дисциплин и содержания лекционных курсов, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в ответах на вопросы, задаваемые председателем и членами ГЭК. Обучающийся продемонстрировал в целом наличие опыта самостоятельного применения знаний и умений при решении профессиональных задач, средний (адаптивный) уровень владения компетенциями.	Удовлетворительно
	Обучающийся не владеет представленным материалом, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет представленные в ВКР расчеты, демонстрирует неспособность отвечать на вопросы, задаваемые председателем и членами ГЭК. Обучающийся имеет опыт применения знаний и умений при решении профессиональных задач под руководством преподавателя, опираясь на инструкцию. Пр продемонстрировал низкий (репродуктивный) уровень владения компетенциями.	Неудовлетворительно
Иллюстративный (графический) материал (презентация и раздаточные материалы)	Выполнение в полном объеме требований к оформлению иллюстративного материала – графиков, схем, диаграмм. Презентация и раздаточный материал в полной мере отражают суть доклада	Отлично
	Выполнение в целом требований к оформлению иллюстративного материала – графиков, схем, диаграмм при наличии незначительных отступлений от норм, допустимых для документации учебного характера. Презентация и раздаточный материал в полной мере отражают суть доклада	Хорошо
	Выполнение в целом требований к оформлению иллюстративного материала – графиков, схем, диаграмм при наличии отдельных грубых отступлений от норм, рекомендованных для документации учебного характера. Презентация не в полной мере отражает суть доклада.	Удовлетворительно
	Невыполнение требований к оформлению иллюстративного материала. Наличие в большом количестве грубых отступлений от норм, рекомендованных для документации учебного характера. Презентация и раздаточный материал отсутствуют или не отражают суть доклада.	Неудовлетворительно

Элемент защиты	Показатели оценивания	Оценка по пятибалльной системе
Пояснительная записка	Качество оформления пояснительной записки полностью соответствует требованиям, записка сдана вовремя, приложены подписанные отзыв и справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований.	Отлично
	Качество оформления пояснительной записки соответствует требованиям с незначительными замечаниями, записка сдана вовремя, приложены подписанные отзыв и справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований	Хорошо
	Качество оформления пояснительной записки соответствует требованиям с отдельными замечаниями, записка сдана с опозданием, приложены подписанные отзыв и справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований	Удовлетворительно
	Качество оформления пояснительной записки не соответствует требованиям, записка сдана с опозданием, приложены не подписанные отзыв и справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований	Неудовлетворительно

4. Типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Математические модели колебаний и устойчивости элементов конструкций;
2. Математические модели оценки остаточного ресурса элементов морских конструкций по параметрическим и катастрофическим критериям отказа;
3. Механика упрочненных конструкций при ударных нагрузках;
4. Суперкомпьютерные численные методы исследования динамических систем: исследование эволюции орбит планет, астероидов и комет.
5. Разработка и исследование матричных алгоритмов восстановления информации на основе сингулярного разложения
6. Математическое моделирование распределения ресурсов в задачах сетевого планирования и управления сложными проектами,
7. Численное моделирование акустических полей в причерноморской шельфовой зоне
8. Оценка влияния геоакустических параметров на характеристики распространения звука в природных морских волноводах
9. Анализ надежности информационных систем с резервом времени.

10. Моделирование систем энергетики на основе полумарковских процессов.
11. Прогнозирование и оценка состояний технических систем.
12. Анализ влияния простоев на характеристики надежности и эффективности функционирования систем.
13. Анализ влияния скрытых отказов на характеристики надежности и эффективности функционирования систем.
14. Разработка скрытых марковских моделей информационных систем.
15. Разработка математического и программного обеспечения для моделирования работы систем различного назначения

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Решения итоговой (государственной) экзаменационной комиссии (далее – ГЭК) о результатах аттестационных (государственных аттестационных) испытаний принимаются на закрытых заседаниях и оформляются протоколами.

При оценивании выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) учитываются рецензия, отзыв руководителя ВКР и результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования.

Общими критериями оценки ВКР являются:

- четкость структуры ВКР и логичность изложения материала, методологическая обоснованность исследования;
- уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов;
- владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, орфографическая и пунктуационная грамотность;
- соответствие формы представления ВКР всем требованиям, предъявляемым к оформлению работ;
- качество устного доклада, свободное владение материалом ВКР;
- глубина и точность ответов на вопросы председателя и членов ГЭК;
- представление иллюстративного материала (презентации к докладу);
- уровень сформированности компетенций;
- уровень подготовленности к решению профессиональных задач.

При оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, авторские свидетельства, отзывы организаций по тематике исследования.

Председатель и члены ГЭК в индивидуальных оценочных ведомостях проставляют оценки по каждому объекту оценки в пятибалльной системе оценивания. Общая оценка выводится как среднеарифметическая величина отдельных оценок, округленная до целого значения «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Решение ГЭК по результатам защиты ВКР принимается простым

большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результат каждого из аттестационных (государственных аттестационных) испытаний объявляется в день его проведения.