

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Тихоокеанский государственный университет»

Факультет естественных наук, математики и информационных технологий

Кафедра Математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПИТОГУ  
В.В. Мендель  
07 2017 г.

**ПРОГРАММА**  
**Государственной итоговой аттестации**

**Направление подготовки 01.04.01 Математика**

**Программа академической магистратуры**

**Магистерская программа: Математическое моделирование**

Квалификация выпускника – магистр  
Форма обучения: очная, очно-заочная  
Нормативный срок обучения  
(по очной форме) 2 года

Хабаровск  
2017

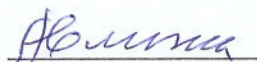
## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программы Государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки 01.04.01 Математика  
Магистерская программа «Математическое моделирование»

Программа Государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2015 г. № 827

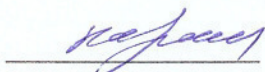
Рассмотрена и утверждена на заседании УМК « 20 » июня 201 7 г.

Разработчик программы ГИА




д.п.н., к.ф-м.н., профессор,  
Поличка А.Е.

Зав.кафедрой



к.ф-м.н., доцент Казинец В.А.

Председатель УМК направления  
подготовки 01.04.01 Математика



декан ФЕНМиИТ  
ПИТОГУ, к.ф-м.н.,  
доцент И.А. Ледовских

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ФОРМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>4</b>
<b>2 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>5</b>
<b>4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....</b>	<b>7</b>
4.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	7
4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания .....	8
4.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы .....	14
4.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.....	15
<b>5 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....</b>	<b>17</b>
<b>6 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>18</b>

## **1 ФОРМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы. Выпускные квалификационные работы магистратуры выполняются в форме магистерской диссертации.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Аттестационные испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации выпускника, соответствуют основной образовательной программе высшего образования, которую он освоил за время обучения.

## **2 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу (ВКР), которая является самостоятельным научным исследованием или проектом, выполняемым под руководством научного руководителя.

Содержание магистерской диссертации могут составлять результаты теоретических и экспериментальных исследований, направленных на решение актуальных задач в различных областях деятельности. При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свои способности самостоятельно ставить и решать на современном уровне задачи в сфере своей профессиональной деятельности, уметь критически оценивать и обобщать теоретические положения, использовать современные методы и подходы при решении актуальных научных проблем, грамотно излагать свои мысли, научно аргументировать и подтверждать фактами свою точку зрения, опираясь на глубокие знания, умения и навыки, полученные во время обучения в магистратуре.

Тематика выпускных квалификационных работ магистров должна быть направлена на решение профессиональных задач. Тематика выпускных квалификационных работ и критерии их оценки, а также методические рекомендации по выполнению и оценке выпускных квалификационных работ магистров доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца первого года обучения. Типовая тематика ВКР представлена в п. 4.3. Конкретная тема ВКР определяется научным руководителем совместно с магистрантом. При выборе темы ВКР необходимо руководствоваться научными интересами магистранта, актуальностью современных научных проблем, доступностью теоретических разработок и фактических данных по выбранной теме исследования. Магистрант может предложить свою тему выпускной квалификационной работы с обоснованием целесообразности ее разработки. Темы магистерских диссертаций отражаются в индивидуальных планах магистрантов.

Закрепление тем ВКР и научных руководителей за студентами магистратуры оформляется приказом ректора на основании письменных заявлений магистрантов, согласованных с заведующим выпускающей кафедрой.

Выполняя ВКР, обучающийся должен проявить профессиональные знания, умения и навыки и решить следующие типовые контрольные задания:

- 1) Провести теоретическое исследование и выявить актуальные научные проблемы математического моделирования.
- 2) Провести аналитическое исследование статистических данных, описывающих поведение объекта исследования во времени, выявить и обосновать научные проблемы.
- 3) Предложить методы и пути решения выявленных научных проблем в области математического моделирования.

Решение указанных типовых контрольных заданий рекомендуется производить в следующем порядке:

- обосновать актуальность выбранной темы ВКР;
- сформулировать цель, задачи, предмет и объект исследований ВКР;

- обосновать научную новизну темы ВКР;
- изучить теоретические и методологические положения, учитывающие современное состояние математической науки, действующие нормативно-правовые акты и стандарты в соответствии с выбранной темой ВКР, проанализировать и определить целесообразность их использования в ходе научных исследований;
- выбрать и оценить целесообразность использования при написании ВКР различных методов исследований, модифицировать существующие или разработать новые методы исходя из задач исследования;
- собрать и проанализировать статистические и иные данные по теме ВКР, сделать выводы;
- выдвинуть и обосновать научные гипотезы;
- на основании проведенных в ВКР исследований выявить и сформулировать про-блемы рассматриваемой области научных исследований, определить причины их возникновения, предложить способы их решения;
- спрогнозировать разные варианты развития событий при использовании предложенных способов решения научных проблем с выходом на расчет конкретных показателей;
- предложить математическую модель исследуемого процесса;
- оформить текст ВКР в соответствии с действующими правилами русского языка и требованиями к структуре и оформлению ВКР в ТОГУ (приказ ректора ТОГУ № 020/453 от 20.04.2015 г. «Об утверждении стандарта организации «Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления»).

На подготовку ВКР предусматривается определённое время, продолжительность которого регламентируется образовательным стандартом и устанавливается учебным планом и календарным учебным графиком по направлению подготовки. Обучающийся должен представить текст ВКР, оформленный в соответствии с представленными выше требованиями, научному руководителю в сроки, установленные выпускающей кафедрой ТОГУ. Руководитель должен изложить свое мнение о выпускной квалификационной работе обучающегося в отзыве руководителя ВКР.

ВКР магистрантов подлежит обязательному рецензированию. Требование к величине доли оригинальности и проверки на заимствование выпускной квалификационной работы составляет 60%.

Основанием для направления ВКР в государственную экзаменационную комиссию является успешное решение обучающимся всех поставленных выше задач по закрепленной за ним теме ВКР.

### **3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Порядок проведения государственной итоговой аттестации представлен в приказе ректора ТОГУ № 001/438 от 31.12.2015 г. «О введении в действие порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Тихоокеанском государственном университете».

Изменения и дополнения № 001/293 от 13.07.2016; № 001/120 от 24.04.2016; № 020/1030 от 13.07.2016

Выполнение магистерской диссертации организуется в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы. Выпускная квалификационная работа является средством итогового контроля знаний, умений и навыков студентов, уровня их профессиональной квалификации.

Для проведения государственной итоговой аттестации в Университете создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии по результатам государственной итоговой аттестации. Указанные комиссии действуют в течение календарного года.

Защита ВКР проводится в виде открытых заседаний ГЭК с участием не менее двух третей ее списочного состава на основании Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам магистратуры в Тихоокеанском государственном университете.

В государственную экзаменационную комиссию по защите ВКР секретарем представляются следующие документы (согласно приказа ректора ТОГУ № 001/438 от 31.12.2015 г. «О введении в действие порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Тихоокеанском государственном университете»)):

- приказ о допуске к итоговой государственной аттестации;
- приказ об утверждении тем и руководителей ВКР;
- рукопись ВКР и электронная версия ВКР, оформленные в установленном порядке;
- отзыв руководителя ВКР;
- рецензия на ВКР;
- отчет по проверке ВКР на объем заимствований;
- проект приложения к диплому, согласованный с выпускником;
- другие документы согласно требованиям, установленным выпускающей кафедрой.

Заседание государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР проводится согласно утвержденному расписанию.

Председатель ГЭК в начале заседания устанавливает студентам время для устного изложения основных результатов ВКР и ответов на вопросы членов комиссии. Доклад сопровождается иллюстрациями, таблицами, пояснениями, которые раздаются членам ГЭК в бумажном варианте, или компьютерной презентацией.

После ответа студента на все вопросы председатель ГЭК дает возможность руководителю выступить с отзывом. Выступление руководителя должно быть кратким и касаться аспектов отношения студента к выполнению работы, самостоятельности, инициативности и результатов проверки текста ВКР на объем заимствований.

Далее слово предоставляется рецензенту или секретарь зачитывает его письменный отзыв и студенту предоставляется возможность ответить на сделанные замечания.

Членам ГЭК и всем присутствующим также предоставляется возможность выступить с замечаниями, пожеланиями и оценкой заслушанной работы.

Заключительное слово предоставляется студенту, в котором он также может ответить на замечания, сделанные во время выступлений членов ГЭК и присутствующих.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают каждую работу. На данное заседание могут быть приглашены для участия в обсуждении руководители и рецензенты магистерских диссертаций.

Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК. Результаты защит оглашает председатель ГЭК после окончания закрытой части заседания ГЭК.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию в апелляционную комиссию, согласно пункта 7 Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Тихоокеанском государственном университете.

На факультете создается апелляционная комиссия по всем реализуемым на факультете образовательным программам.

В состав апелляционной комиссии включаются не менее 4 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

#### **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### 4.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Содержание выпускной квалификационной работы выпускника и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОП ВО в целом представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание ВКР выпускника и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОП ВО в целом

Коды	Компетенции выпускника ТОГУ как совокупный ожидаемый результат по завершению обучения по ОП ВО	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника ТОГУ по ОП ВО		
		Провести теоретическое исследование и выявить актуальные научные проблемы в области математического моделирования	Провести аналитическое исследование статистических данных, описывающих поведение объекта исследования во времени, выявить и обосновать научные проблемы	Предложить методы и пути решения выявленных научных проблем в области математического моделирования
	<b>Общекультурные компетенции (ОК)</b>			
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	+	+	+
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	+	+	+
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	+	+	+
	<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>			
ОПК-1	способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	+	+	+
ОПК-2	способностью создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	+	+	+
ОПК-3	готовностью самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	+	+	+
ОПК-4	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+

ОПК-5	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	+	+	+
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>				
ПК-1	способностью к интенсивной научно-исследовательской работе	+	+	+
ПК-2	способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	+	+	+
ПК-3	способностью публично представить собственные новые научные результаты	+	+	+
ПК-10	способностью к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	+	+	+
ПК-11	способностью и предрасположенностью к просветительской и воспитательной деятельности, готовность пропагандировать и популяризировать научные достижения	+	+	+
ПК-12	Способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики	+	+	+

#### 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Показатели и критерии оценивания компетенций представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели и критерии оценивания компетенции

Показатель оценивания компетенций	Результаты обучения	Критерий оценивания компетенций
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Базовый	Знать: методы исследования, основанные на использовании мыслительных операций анализа и синтеза	Знает: методы исследования, основанные на использовании мыслительных операций анализа и синтеза
	Уметь: применять разновидности метода анализа и синтеза для обработки собранной информации по проблеме исследования	Умеет: применять разновидности метода анализа и синтеза для обработки собранной информации по проблеме исследования
	Владеть: навыками применения разновидности метода анализа и синтеза для обработки собранной информации по проблеме исследования	Владеет: навыками применения разновидности метода анализа и синтеза для обработки собранной информации по проблеме исследования
Средний	Знать: методы исследования, основанные на использовании мыслительных операций анализа и синтеза в своей профессиональной деятельности	Знает: методы исследования, основанные на использовании мыслительных операций анализа и синтеза в своей профессиональной деятельности
	Уметь: применять разновидности метода анализа и синтеза для обработки собранной информации по проблеме	Умеет: применять разновидности метода анализа и синтеза для обработки собранной информации по проблеме



	исследования в своей профессиональной деятельности	исследования в своей профессиональной деятельности
	Владеть: навыками применения разновидности метода анализа и синтеза для обработки собранной информации по проблеме исследования, применительно к своей профессиональной деятельности	Владеет: навыками применения разновидности метода анализа и синтеза для обработки собранной информации по проблеме исследования, применительно к своей профессиональной деятельности
ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения		
Базовый	Знать: современные проблемы науки и образования	Знает: современные проблемы науки и образования
	Уметь: использовать знания проблем науки и образования при решении образовательных задач	Умеет: использовать знания проблем науки и образования при решении образовательных задач
	Владеть: методиками и инструментами решения образовательных задач	Владеет: методиками и инструментами решения образовательных задач
Средний	Знать: современные проблемы науки и образования, понятие социальной и этической ответственности	Знает: современные проблемы науки и образования, понятие социальной и этической ответственности
	Уметь: использовать знания проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач	Умеет: использовать знания проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач
	Владеть: методиками и инструментами решения образовательных задач в нестандартных ситуациях в образовательной и профессиональной деятельности	Владеет: методиками и инструментами решения образовательных задач в нестандартных ситуациях в образовательной и профессиональной деятельности
ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		
Базовый	Знать: основы саморазвития и самореализации	Знает: основы саморазвития и самореализации
	Уметь: использовать основы саморазвития и самореализации	Умеет: использовать основы саморазвития и самореализации
	Владеть: навыками использования творческого потенциала при саморазвитии и самореализации	Владеет: навыками использования творческого потенциала при саморазвитии и самореализации
Средний	Знать: основы саморазвития и самореализации с применением творческого потенциала	Знает: основы саморазвития и самореализации с применением творческого потенциала
	Уметь: использовать основы саморазвития и самореализации в своей профессиональной деятельности	Умеет: использовать основы саморазвития и самореализации в своей профессиональной деятельности
	Владеть: навыками использования творческого потенциала при саморазвитии и самореализации в своей профессиональной деятельности	Владеет: навыками использования творческого потенциала при саморазвитии и самореализации в своей профессиональной деятельности
ОПК-1 способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики		
Базовый	Знать: основы фундаментальной и прикладной математики	Знает: основы фундаментальной и прикладной математики
	Уметь: решать проблемы фундаментальной и прикладной математики	Умеет: решать проблемы фундаментальной и прикладной математики
	Владеть: навыками нахождения и решения проблем фундаментальной и прикладной математики	Владеет: навыками нахождения и решения проблем фундаментальной и прикладной математики

Средний	Знать: основы, актуальные проблемы фундаментальной и прикладной математики	Знает: основы, актуальные проблемы фундаментальной и прикладной математики
	Уметь: находить, формулировать и решать проблемы фундаментальной и прикладной математики	Умеет: находить, формулировать и решать проблемы фундаментальной и прикладной математики
	Владеть: навыками нахождения, формулировки и решения актуальных проблем фундаментальной и прикладной математики	Владеет: навыками нахождения, формулировки и решения актуальных проблем фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2 способностью создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках		
Базовый	Знать: основы математического моделирования	Знает: основы математического моделирования
	Уметь: исследовать математические модели	Умеет: исследовать математические модели
	Владеть: навыками исследования математических моделей	Владеет: навыками исследования математических моделей
Средний	Знать: основы математического моделирования в естественных науках	Знает: основы математического моделирования в естественных науках
	Уметь: исследовать и создавать новые математические модели в естественных науках	Умеет: исследовать и создавать новые математические модели в естественных науках
	Владеть: навыками исследования и создания новых математических моделей в естественных науках	Владеет: навыками исследования и создания новых математических моделей в естественных науках
ОПК-3 готовностью самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов		
Базовый	Знать: цели, задачи, методики обучения информационным технологиям	Знает: цели, задачи, методики обучения информационным технологиям
	Уметь: применять цели, задачи, методики обучения информационным технологиям	Умеет: применять цели, задачи, методики обучения информационным технологиям
	Владеть: навыками проектирования процесса обучения информационным технологиям	Владеет: навыками проектирования процесса обучения информационным технологиям
Средний	Знать: цели и задачи, методики, технологии и приемы создания прикладных программных средств на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	Знает: цели и задачи, методики, технологии и приемы создания прикладных программных средств на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов
	Уметь: применять цели, задачи, методики, технологии и создания прикладных программных средств на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов в профессиональной деятельности	Умеет: применять цели, задачи, методики, технологии и создания прикладных программных средств на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов в профессиональной деятельности
	Владеть: навыками создания прикладных программных средств на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов и их применения в профессиональной деятельности	Владеет: навыками создания прикладных программных средств на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов и их применения в профессиональной деятельности
ОПК-4 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности		
Базовый	Знать: современные стили и методы профессиональной коммуникации	Знает: современные стили и методы профессиональной коммуникации
	Уметь: применять современные стили и методы профессиональной коммуникации в практической деятельности	Умеет: применять современные стили и методы профессиональной коммуникации в практической деятельности
	Владеть: навыками применения профессиональной коммуникации в профессиональной деятельности	Владеет: навыками применения профессиональной коммуникации в профессиональной деятельности



ПК-2 способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом		
Базовый	Знать: методологию проведения научно-исследовательских работ	Знает: методологию проведения научно-исследовательских работ
	Уметь: применять результаты научных исследований в производственную деятельность	Умеет: применять результаты научных исследований в производственную деятельность
	Владеть: современными методиками проведения научно-исследовательских и научно-производственных работ	Владеет: современными методиками проведения научно-исследовательских и научно-производственных работ
Средний	Знать: методологию проведения научно-исследовательских работ в своей профессиональной деятельности	Знает: методологию проведения научно-исследовательских работ в своей профессиональной деятельности
	Уметь: применять результаты научных исследований в производственную деятельность и управлять научным коллективом	Умеет: применять результаты научных исследований в производственную деятельность и управлять научным коллективом
	Владеть: современными методиками проведения научно-исследовательских и научно-производственных работ, управления научным коллективом в своей профессиональной деятельности	Владеет: современными методиками проведения научно-исследовательских и научно-производственных работ, управления научным коллективом в своей профессиональной деятельности
ПК-3 способностью публично представить собственные новые научные результаты		
Базовый	Знать: основы публичных выступлений	Знает: основы публичных выступлений
	Уметь: применять основы публичных выступлений в своей профессиональной деятельности	Умеет: применять основы публичных выступлений в своей профессиональной деятельности
	Владеть: навыками применения основ публичных выступлений в своей профессиональной деятельности	Владеет: навыками применения основ публичных выступлений в своей профессиональной деятельности
Средний	Знать: основы речевой культуры, публичных выступлений	Знает: основы речевой культуры, публичных выступлений
	Уметь: применять основы публичных выступлений в своей профессиональной деятельности и представлять результаты своих научных исследований	Умеет: применять основы публичных выступлений в своей профессиональной деятельности и представлять результаты своих научных исследований
	Владеть: навыками применения основ публичных выступлений в своей профессиональной деятельности для представления результатов своих научных исследований	Владеет: навыками применения основ публичных выступлений в своей профессиональной деятельности для представления результатов своих научных исследований
ПК- 10 способностью к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования		
Базовый	Знать: основные методики преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	Знает: основные методики преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования
	Уметь: использовать основные методики преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях,	Умеет: использовать основные методики преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях,

	профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования
	Владеть: основными приемами преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	Владеет: основными приемами преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования
Средний	Знать: современные подходы, методики и приемы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	Знает: современные подходы, методики и приемы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования
	Уметь: использовать современные подходы, методики и приемы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	Умеет: использовать современные подходы, методики и приемы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования
	Владеть: современными методическими приемами и технологиями преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	Владеет: современными методическими приемами и технологиями преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования
ПК-11 способностью и предрасположенностью к просветительской и воспитательной деятельности, готовность пропагандировать и популяризировать научные достижения		
Базовый	Знать: основы просветительской и воспитательной деятельности	Знает: основы просветительской и воспитательной деятельности
	Уметь: применять просветительские и воспитательные навыки в практическую деятельность	Умеет: применять просветительские и воспитательные навыки в практическую деятельность
	Владеть: современными методиками применения просветительских и воспитательных навыков в практическую деятельность	Владеет: современными методиками применения просветительских и воспитательных навыков в практическую деятельность
Средний	Знать: основы просветительской и воспитательной деятельности, популяризации научных достижений	Знает: основы просветительской и воспитательной деятельности, популяризации научных достижений
	Уметь: применять просветительские и воспитательные навыки, результаты научных достижений в свою профессиональную деятельность	Умеет: применять просветительские и воспитательные навыки, результаты научных достижений в свою профессиональную деятельность
	Владеть: современными методиками, способностью и предрасположенностью применения просветительских и воспитательных навыков, результатов	Владеет: современными методиками, способностью и предрасположенностью применения просветительских и воспитательных навыков, результатов

	научных достижений в свою профессиональную деятельность	научных достижений в свою профессиональную деятельность
<b>ПК-12 Способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики</b>		
Базовый	Знать: специфику и логику методических работ в области математики	Знает: специфику и логику методических работ в области математики
	Уметь: осуществлять научное руководство методическими работами в области математики	Умеет: осуществлять научное руководство методическими работами в области математики
	Владеть: навыками проведения методических работ в области математики	Владеет: навыками проведения методических работ в области математики
Средний	Знать: специфику и логику методических и экспертных работ в области математики	Знает: специфику и логику методических и экспертных работ в области математики
	Уметь: осуществлять научное руководство методическими и экспертными работами в области математики	Умеет: осуществлять научное руководство методическими и экспертными работами в области математики
	Владеть: навыками проведения методических и экспертных работ в области математики	Владеет: навыками проведения методических и экспертных работ в области математики

При оценке компетенций, сформированных у студентов в результате освоения образовательной программы, государственная экзаменационная комиссия по итогам защиты ВКР принимает решение об оценке обучающихся с использованием следующей шкалы оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам оценки всех компетенций, сформированных у студента, его итоговая оценка усредняется с учетом методических материалов, определяющих процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы, приведенных в п. 4.4.

#### **4.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

Примерная тематика тем выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) по программе подготовки  
«Математическое моделирование»

1. Применение математических методов в выработке стратегии демографического развития.
2. Анализ статистических данных в выявлении скрытых закономерностей демографических процессов.
3. Корреляционно-регрессионный анализ как часть методологии демографического прогнозирования.
4. Применение системного анализа для выработки перспективной демографической политики.
5. Математическая модель средств виброзащиты, используемых в промышленности
6. Математическая модель акустических средств защиты.
7. Методы перебора в задачах оптимизации.
8. Математическое моделирование теплоизоляционных экранов.
9. Экономико-математический интерфейс для задач линейного программирования.
10. Модели капитального бюджета в условиях неопределенности.
11. Сравнительный анализ последовательного и параллельного алгоритмов расчета суммы числового ряда.
12. Параллельный алгоритм передачи данных в модели структуры производственного холдинга.
13. Параллельный алгоритм оценки характеристик сложной системы.

14. Сравнительный анализ моделей диэлектрической релаксации в аморфных и кристаллических материалах.
15. Модели деформирования полимеров в условиях релаксационных переходов.
16. Автоматизированный расчет прибыли торговой организации за фиксированный период.
17. Создание финансового портфеля из валют для сохранения денежного капитала.
18. Применение линейного программирования на современном предприятии
19. Сетевые модели и их применение
20. Создание инструментального средства для проведения социологических опросов
21. Разработка обучающей программы для детей младшего возраста.
22. Автоматизация складского учета на предприятиях.
23. Разработка базы данных политики информационной безопасности малого предприятия
24. Разработка компьютерной модели экологической карты
25. Разработка компьютерной модели технологической карты теплосетей
26. Разработка имитационной модели конкретной системы массового обслуживания.
27. Разработка комплекса программ статистической обработки данных.
28. Анализ и оценка методов и средств объектно-ориентированного программирования.
29. Разработка комплекса программ автоматизации процесса регистрации и обработки данных для конкретной организации.
30. Разработка интерактивного сайта в конкретной предметной области.
31. Разработка программного комплекса информационно-справочной системы сервисного центра.
32. Разработка тестирующего программного комплекса в виде Web приложения.
33. Разработка проекта информационной системы для малого предприятия связи.
34. Классификация и виды обеспечения автоматизированных рабочих мест (АРМ).
35. Анализ и оценка различных методов распределения вычислительных ресурсов между пользователями в ИС.
36. Создание и ведение базы данных для автоматизации управления в конкретной предметной области.
37. Механизмы управления качеством функционирования предприятия (конкретный пример).
38. Разработка математической модели продолжительности жизни.
39. Применение математических моделей краткосрочного страхования жизни.

#### **4.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Результаты освоения образовательной программы обучающимися оцениваются государственной экзаменационной комиссией в ходе защиты ВКР. Защита ВКР проводится в устной форме и представляет собой краткий доклад обучающегося о результатах ВКР и его ответы на вопросы, задаваемые членами государственной экзаменационной комиссии, по содержанию ВКР. Время, отводимое обучающемуся на доклад, – 5-7 мин. Время, отводимое на ответы обучающегося на вопросы, – 20-25 мин. Общее время, отводимое обучающемуся на защиту ВКР, – 30 мин.

При оценке результатов освоения образовательной программы обучающимися государственная экзаменационная комиссия учитывает следующие требования, предъявляемые к ВКР и к автору ВКР:

- соответствие темы ВКР программе магистратуры;
- актуальность темы ВКР;
- соответствие цели, задач, предмета и объекта исследований заявленной теме ВКР;
- новизна полученных автором научных результатов и их достоверность;
- научно-практическое значение темы ВКР;

- соответствие текста ВКР требованиям, предъявляемым к ВКР в ТОГУ, в т. ч. к оформлению;
- содержание отзыва научного руководителя и рецензии на ВКР;
- наличие публикаций по теме ВКР за время обучения в магистратуре;
- участие в научных семинарах и конференциях по исследуемой теме ВКР;
- обширность изученных научных источников информации;
- проработанность методов исследования и аналитических выводов;
- обоснованность научных гипотез и выявленных проблем;
- личный вклад в разработку научно-исследовательских проблем и целесообразность предложенных вариантов их решения;
- оригинальность предложенной математической модели;
- системность вносимых предложений по решению выявленной проблемы;
- содержательность доклада;
- наглядность основных результатов исследования, представленных на презентации ВКР;
- полнота и профессионализм ответов на вопросы, полученных в ходе защиты ВКР, находчивость студента;
- уровень владения теоретическими положениями, аналитическими выводами и научной проблематикой ВКР;
- эмоциональная устойчивость, умение уверенно держаться на защите ВКР.

При этом оценка «отлично» выставляется студенту, который на защите ВКР подтвердил сформированность у себя компетенций на оценку «отлично» (перечень и оценка которых приведены в п. 4.2), а также продемонстрировал полное соответствие приведенным выше требованиям к ВКР и к автору ВКР.

Оценка «отлично» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлено глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а ее автор показал умение работать с литературой и нормативными документами, проводить исследования, делать теоретические и практические выводы. Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При защите ВКР студент-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, раздаточный материал и т.п.) легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который на защите ВКР подтвердил сформированность у себя компетенций на оценку «хорошо» (перечень и оценка которых приведены в п. 4.2), а также продемонстрировал не полное соответствие приведенным выше требованиям к ВКР и к автору ВКР.

Оценка «хорошо» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При защите ВКР студент-выпускник показывает хорошее знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, но не на все из них дает исчерпывающие и аргументированные ответы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который на защите ВКР подтвердил сформированность у себя компетенций на оценку «удовлетворительно»



(перечень и оценка которых приведены в п. 4.2), а также продемонстрировал достаточное соответствие приведенным выше требованиям к ВКР и к автору ВКР.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике исследования. При защите ВКР студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, допускает существенные недочеты, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который на защите ВКР подтвердил сформированность у себя компетенций на оценку «неудовлетворительно» (перечень и оценка которых приведены в п. 4.2), а также продемонстрировал недостаточное соответствие приведенным выше требованиям к ВКР и к автору ВКР.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания. При защите работы студент-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия или раздаточный материал. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки студентов, самостоятельность суждения о полученных результатах, качество оформления работы и ход ее защиты.

## **5 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В процессе выполнения ВКР обучающиеся должны использовать современные информационные технологии на базе персональных компьютеров с операционной системой Microsoft Windows и с установленным прикладным программным обеспечением. Анализ статистических данных, полученных в ходе выполнения ВКР, их визуализация производится с применением Microsoft Excel. Оформление текста ВКР осуществляется в текстовом редакторе Microsoft Word. Подготовка презентации ВКР для государственной экзаменационной комиссии производится обучающимся в программе Microsoft Power Point.

Персональные компьютеры должны иметь выход в сеть Интернет для удаленной работы с научными источниками информации, с сайтом ТОГУ. Для дистанционной работы с научной литературой обучающиеся должны быть обеспечены доступом к электронно-библиотечным системам: IPRbooks, Znanium, Университетская библиотека online и т.д., а также к электронной библиотеке ТОГУ. Изучение нормативно-правовых актов должно осуществляться с использованием справочно-информационных систем Консультант Плюс, Гарант и т.п.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Для проведения государственной итоговой аттестации необходима материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности. Она включает в себя: аудитории, оборудованные учебной мебелью, персональные компьютеры с программным обеспечением, необходимым для демонстрации государственной экзаменационной комиссии результатов ВКР, мультимедийный проектор, проекционный экран, акустическую систему. Подготовка ВКР и защита проводится согласно графика учебного процесса с 08 июня по 05 июля (4 недели) и составляет 6 ЗЕТ.