

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



[Handwritten signature]

И.Г. Игнатова

2015 г.

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки — 01.03.04 «Прикладная математика»

Профиль — «Применение математических методов к решению инженерных и
экономических задач»

Квалификация выпускника – бакалавр

Нормативный срок обучения – 4 года

Форма обучения – очная

2015

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы бакалаврской подготовки «Применение математических методов решению инженерных и экономических задач» стандарту по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

1.2. Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

1.3. К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный или индивидуальный учебный план по образовательной программе бакалаврской подготовки по направлению 01.03.04 «Прикладная математика».

При условии успешного прохождения государственной итоговой аттестации выпускнику присваивается квалификация (степень) «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. **Область профессиональной деятельности:** разработка и исследование математических методов и моделей объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа и синтеза технических объектов и подготовки решений во всех сферах производственной, хозяйственной, экономической, социальной, управленческой деятельности, в науке, технике, медицине, образовании на основе современного программного обеспечения.

2.2. **Объекты профессиональной деятельности:** математические модели, методы и наукоемкое программное обеспечение, предназначенное для проведения анализа и выработки решений в конкретных предметных областях

2.3. **Виды профессиональной деятельности:** основной – научно-исследовательская, дополнительный – производственно-технологическая.

2.4. **Обобщенные задачи профессиональной деятельности.** Выпускник, освоивший программу бакалаврской подготовки «Применение математических методов решению инженерных и экономических задач», готов решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной

деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

сбор и анализ исходных данных; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;

составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

разработка и расчет вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов; расчет экономической эффективности;

научно-исследовательская деятельность:

сбор и обработка статистических материалов, необходимых для расчетов и конкретных практических выводов;

математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

анализ и выработка решений в конкретных предметных областях; отладка наукоемкого программного обеспечения; изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

2.5. Требования к результатам освоения программы. Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными (ОК):

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

общепрофессиональными (ОПК):

готовностью к самостоятельной работе (ОПК-1);

способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования (ОПК-2).

профессиональными (ПК):

способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение (ПК-1);

способностью и готовностью настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств (ПК-2);

способностью и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», способов и механизмов управления данными; принципов организации, состава и схемы работы операционных систем (ПК-3);

способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат (ПК-9);

готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов (ПК-10);

готовностью применять знания и навыки управления информацией (ПК-11);

способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук (ПК-12).

дополнительными (ДК):

способностью и готовностью принимать участие в проектных работах по изучению математическими методами нелинейных физических моделей (ДК-1);

способностью и готовностью принимать участие в проектных работах по решению задач цифровой обработки сигналов на основе математических методов и

программных средств (ДК-2).

2.6. Компетенции, на формирование которых направлена государственная итоговая аттестация:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

готовность к самостоятельной работе (ОПК-1);

готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов (ПК-10);

готовность применять знания и навыки управления информацией (ПК-11);

способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук (ПК-12).

3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ВКР)

3.1. Требования к темам выпускных квалификационных работ. Темы ВКР должны соответствовать области и объектам профессиональной деятельности, выбранным видам профессиональной деятельности и профессиональным задачам.

Темы ВКР разрабатываются выпускающей кафедрой ВМ-1 и доводятся до сведения обучающихся в седьмом семестре, но не позднее чем за шесть с половиной месяцев до государственной итоговой аттестации. Студент может предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. При наличии такого предложения он должен не более чем в течение семи дней с даты ознакомления с кафедральной тематикой ВКР предоставить на выпускающую кафедру ВМ-1 заявление на имя заведующего кафедрой об утверждении темы ВКР. В случае если в указанный срок заявление от студента не поступило, ему назначается тема ВКР, предложенная выпускающей кафедрой.

Сформированный таким образом перечень тем доводится до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Закрепление тем ВКР за студентами утверждается приказом ректора до начала преддипломной практики. По результатам преддипломной практики

допускается корректировка темы ВКР, которая утверждается приказом ректора МИЭТ не позднее чем за одну неделю до установленного срока защиты.

3.2. Требования к построению и содержанию выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое или экспериментальное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов, экспериментальными исследованиями или решениями задач прикладного характера, являющихся, как правило, частью научно-исследовательских работ, выполняемых выпускающей кафедрой или подразделениями предприятий-партнеров, на которых выпускник проходит практику.

Содержание выпускной квалификационной работы должно включать в себя: обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования; обзор (анализ) научной и научно-технической литературы, в том числе периодических изданий; теоретическую и (или) экспериментальные части, включающие описание используемых методов и средств исследования, математических моделей; изложение и анализ полученных результатов; общие выводы по результатам исследования и оценку их практической значимости.

ВКР выполняется в форме пояснительной записки. Пояснительная записка состоит из следующих структурных частей:

- титульный лист;
- аннотация;
- оглавление;
- введение;
- обзор научно-технической литературы;
- основная часть;
- заключение;
- список используемых источников.

Дополнительно пояснительная записка может содержать приложения (листинги разработанных компьютерных программ, чрезмерно объемные для включения в основной текст ВКР данные экспериментов и т.п.).

Приблизительный объем пояснительной записки ВКР бакалавра – 30 – 35 страниц текста формата А4 (без приложений).

3.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы. Титульный лист должен содержать: имя, фамилию и отчество студента; имя, фамилию и отчество научного руководителя и консультантов, если таковые имеются; название работы и год защиты.

Оформление работы может быть выполнено в текстовом редакторе Word или LaTeX с соблюдением ряда требований. Необходимо использовать для основного текста шрифт Times, кегль 13 пунктов с полуторным интервалом. Этот же размер и тип шрифта используется для формул. Поля: левое 3 см., правое 1 см., верхнее 2 см., нижнее 2 см. Нумерация страниц внизу листа (на титульном листе нумерация не проставляется). На рисунках, таблицах, графиках, в приводимых листингах программ могут использоваться иные интервалы и шрифты, отличные от Times 13 пунктов. При оформлении работы при помощи LaTeX используются те же параметры, что и при оформлении в редакторе Word. Однако в этом случае для удобства работы рекомендуется использовать пакет disser, стилевой файл master.rtx, уже адаптированный к нужным требованиям.

Список используемых источников должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 и ГОСТ 7.82-2001.

Пояснительная записка к ВКР должна быть предоставлена в распечатанном сброшюрованном виде. К бумажному экземпляру прилагаться электронная версия ВКР в следующем составе: (1) текст пояснительной записки в электронном виде в форматах MS WORD (или LaTeX) и PDF; (2) презентация в электронном виде (в форматах MS Power Point и PDF); (3) прочие файлы, имеющие отношение к содержанию ВКР (мультимедийные файлы, файлы MatLab, используемые для проведения численных расчетов и т.д.).

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1. Порядок выдачи/получения задания на выпускную квалификационную работу. Для подготовки выпускной квалификационной работы за студентом закрепляется руководитель из числа преподавателей кафедры и, при необходимости, консультант (консультанты). Руководитель ВКР совместно с консультантом разрабатывает задание на ВКР и выдает его студенту не позднее

первой недели преддипломной практики. Выдача/получение задания закрепляется подписями научного руководителя и студента.

4.2. График подготовки выпускной квалификационной работы. График подготовки ВКР охватывает период преддипломной практики и период подготовки и защиты ВКР и состоит соответственно из двух частей. Первая часть является по сути графиком прохождения преддипломной практики и включается в журнал прохождения преддипломной практики. Вторая часть графика устанавливает последовательность и сроки работ, связанных с написанием пояснительной записки ВКР и подготовкой к процедуре защиты.

4.3. Организация контроля выполнения выпускной квалификационной работы. Контроль подготовки ВКР осуществляется руководителем работы и устанавливается графиком подготовки ВКР. Не позднее чем за 10 дней до защиты силами кафедры организуется предварительная защита ВКР.

4.4. Порядок предоставления отзыва. После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель предоставляет на выпускающую кафедру письменный отзыв о работе студента в период подготовки ВКР.

5. ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВКР

5.1. Порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите. Дата, время и место защиты ВКР утверждается приказом ректора не позднее чем за 30 календарных дней до дня ее проведения.

ВКР и отзыв руководителя передаются в государственную аттестационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до защиты. Пояснительная записка ВКР, за исключением случаев, когда ВКР содержит сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе МИЭТ и проверяются на объем заимствования. Допуск студентов к защите ВКР осуществляется с учетом размещения ВКР в электронной информационной системе и ее проверке на объем заимствования.

5.2. Порядок защиты выпускной квалификационной работы. Защита ВКР начинается с доклада студента. На доклад отводится до 8 минут. Доклад должен сопровождаться компьютерной презентацией. По завершению доклада в течение примерно 5-7 минут студент отвечает на вопросы по содержанию работы,

задаваемые членами комиссии, после чего зачитывается отзыв научного руководителя.

Рекомендуемая структура доклада и презентации повторяет структуру ВКР и содержит разделы, связанные с постановкой задачи, обзором литературы, описанием примененных методов и полученных результатов, их обсуждением и выводами. Презентация готовится в любом редакторе (например, Power Point). На каждом слайде указываются его номер и общее число слайдов.

6. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Методика оценивания результатов государственной итоговой аттестации.

Оценка результатов ГИА является синтезом оценок овладения компетенциями, на формирование которых направлена государственная итоговая аттестация.

Оценка отдельных компетенций осуществляется на основании пояснительной записки, доклада и ответов на вопросы на защите в соответствии с разработанными критериями (см. п. 6.2). Такой подход корректен, поскольку требования к содержанию и представлению ВКР непосредственно связаны с формируемыми компетенциями, а перечень вопросов к докладу в обязательном порядке включает 1-2 вопроса на проверку каждой проверяемой профессиональной компетенции.

6.2. Показатели и критерии оценки результатов защиты ВКР. Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Предмет оценивания (коды и формулировки формируемых компетенций)	Показатели оценки (показатели сформированности компетенции)	Критерии оценивания достижения показателей	Шкала оценивания	
ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию	Широта кругозора, общее владение предметом.	Эрудиция, уверенное владение материалом, Способность отвечать на вопросы комиссии, касающиеся места	0	20

		проведенного исследования в более общем контексте. Наличие в списке литературы иностранных источников.		
ОПК-1. Готовность к самостоятельной работе	Самостоятельность проведенного исследования.	Владение предметом, умение уверенно и самостоятельно отвечать на вопросы комиссии технического характера.	0	20
ПК-10. Готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	1. Уровень технического владения математическим аппаратом, применяемым в работе.	Уровень математической части презентации, ответы на соответствующие вопросы.	0	10
	2. Понимание рамок применимости изучаемой математической модели.	Ответы на вопросы о диапазонах параметров и допустимых/не допустимых режимах для данной математической модели.	0	5
	3. Критическое отношение к полученным результатам.	Аргументированность и грамотность ответов на вопросы экз. комиссии о степени доверия полученным результатам.	0	5
ПК-11. Готовность применять знания и навыки управления информацией	1. Систематический подход к подбору информации (аккуратно составленная библиографическая база, четко сформулированные выводы).	Четкость подачи результатов ВКР, правильное цитирование работ предшественников.	0	10
	2. Адекватное графическое представление результатов	2. Уровень визуализации результатов.	0	5
	3. Оптимальность методов работы с большими массивами информации.	3. Адекватность алгоритмов обработки больших массивов данных.	0	5
ПК-12. Способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук	Уверенное владение математическим аппаратом, используемым в работе, широта математического кругозора.	Ясность и полнота ответов на вопросы комиссии, касающихся математического обоснования полученных результатов.	0	20

Оценка по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») для итоговой оценки по ВКР формируется по сумме баллов по 5 компетенциям (максимум – 100 баллов) в соответствии со шкалой, представленной в таблице 2.

Таблица 2

Суммарный балл по 100-балльной шкале	90-100	70-89	50-69	0-49
Оценка по 4-балльной шкале	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.

Разработчики:

Профессор, д.ф.-м.н.




/Алфимов Г.Л./

Профессор, д.ф.-м.н.



/Умняшкин С.В./

Доцент, к.п.н.



/Олейник Т.А./

Рабочая программа разработана на кафедре ВМ-1

и утверждена на заседании кафедры 25 декабря 2015 года, протокол № 4

Заведующий кафедрой ВМ-1

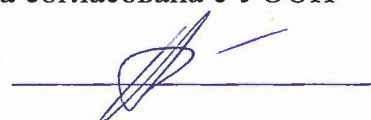


/Прокофьев А.А./

Лист согласования

Рабочая программа согласована с УООП

Начальник УООП



/Никulina И.М./