

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ С.П. Вакуленко

  
\_\_\_\_\_

«08» сентября 2017

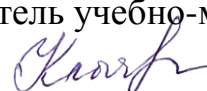

Кафедра: Цифровые технологии управления транспортными процессами  
Авторы: Родина Елена Викторовна, кандидат физико-математических наук,  
доцент

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

---

---

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
Профиль: Математические модели в экономике и технике  
Квалификация выпускника: Бакалавр  
Форма обучения: Очная  
Год начала обучения: 2017

<p>Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии</p> <p>Протокол № <u>2</u></p> <p>«<u>30</u>» сентября 2019 г.</p> <p>Председатель учебно-методической комиссии  _____ Н.А. Клычева</p>	<p>Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9</p> <p>«<u>15</u>» октября 2019 г.</p> <p>И.о. заведующего кафедрой  _____ Г.А. Зверкина</p>
--	---

## **1. Состав государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика в соответствии с решением Ученого совета университета включает в себя:

Государственная итоговая аттестация по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика в соответствии с п. 6.6 ФГОС ВО и решением Ученого совета университета включает в себя:

защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

Государственная итоговая аттестация выпускника бакалавриата предназначена для определения практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль) «Математические модели в экономике и технике».

Целью государственной итоговой аттестации является выявление:

- а) уровня готовности и способности выпускника бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль) «Математические модели в экономике и технике» осуществлять научно - исследовательскую, проектную и производственно - технологическую, организационно – управленческую, социально - педагогическую деятельность по указанному направлению подготовки после окончания обучения;
- б) уровня освоения выпускниками общекультурных и профессиональных компетенций, определенных ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль) «Математические модели в экономике и технике»;
- в) уровня развития личностных качеств, необходимых для осуществления познавательной, коммуникативной и профессиональной деятельности.

## **2. Программа государственного итогового экзамена**

## **3. Перечень вопросов для подготовки к государственному итоговому экзамену**

## **4. Методические указания, определяющие порядок подготовки к экзаменам и процедуру проведения экзамена**

Защита выпускной квалификационной работы возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## **5. Методические указания по выполнению, оформлению и защите выпускной квалификационной работы**

### **5.1. Выполнение выпускной квалификационной работы**

При выборе темы ВКР следует руководствоваться следующим:

1. тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии;
2. основываться на проведенной научно-исследовательской работе в процессе обучения в бакалавриате;
3. учитывать степень разработанности и освещенности ее в литературе;
4. возможностью получения экспериментальных данных в процессе работы над ВКР;
5. интересами и потребностями предприятий и организаций, на материалах которых выполнена работа.

После выбора темы для ВКР и согласования ее с научным руководителем студент может приступить к процессу создания своей выпускной квалификационной работы. Важным этапом в создании выпускной работы является сбор теоретического материала для создания теоретико-методологической базы исследования. Студент составляет список научных работ, соответствующих теме выпускной работы, и показывает его научному руководителю для согласования и уточнения. После этого студент создает теоретико-методологическую базу, читая работы ведущих в данной отрасли знания ученых и выписывая основные положения. Обычно обзор научной литературы по выбранной теме, обоснование выбора методов исследования и научно-теоретических средств описания помещается в первой главе. По согласованию с научным руководителем студент, создавая план-конспект будущей выпускной работы, должен указать, из скольких глав она будет состоять.

Выпускная работа имеет свое определенное строение, в котором выделяются составными компонентами следующие части: введение, глава 1, глава 2, заключение. Каждая часть имеет свои сущностные особенности, которые студент-выпускник должен учитывать.

Введение - это та часть, выпускной работы, в которой необходимо дать обоснование выбора темы, выделить научную проблему, отметить актуальность и новизну проведенного исследования, указать на практическую ценность и перспективы дальнейших исследований, обозначить объект и предмет исследования, сформулировать цели и задачи исследования.

Глава 1 чаще всего посвящается описанию теоретико-методологической базы проводимого исследования. Теоретико-методологическая база включает в себя и определенный список терминов, при помощи которых дается описание практического материала, поэтому необходимо дать перечень терминов и описание понятий, обозначенных данными терминами. Студент-выпускник должен назвать имена исследователей и дать обзор работ, посвященных темам, близким к его теме. В главе 1 излагается современное состояние вопроса, обозначенного в названии ВКР.

Необходимо отметить все проблемы, связанные с темой работы, и способы их решения. В этой части ВКР необходимо перечислить способы и методы анализа, дать их обоснование. Глава должна завершиться выводами, в которых необходимо указать на актуальность проводимого исследования, выделить основные проблемные вопросы, перечислить основные положения проводимого исследования.

Глава 2 (обычно - это практическая часть) - самая важная часть выпускной работы, она показывает, насколько профессионально студент решает обозначенную в теме

проблему, насколько активно пользуется накопленным теоретическим багажом и выбранными для анализа теоретическими и методическими средствами. Содержание практической части свидетельствует о степени профессиональной подготовленности студента и о степени его начальной специальной квалификации. Практическая часть может состоять из нескольких параграфов (пунктов), это зависит от характера ее содержания и объема текста. Выводы по главе 2 должны содержать результаты проведенного исследования. В этой части работы необходимо указать, как решены задачи, обозначенные во введении.

Заключение - та часть работы, на которую обращается основное внимание. В заключении необходимо дать основные результаты исследования как теоретического, так и практического материала. Указать, что цели и задачи, обозначенные во введении, достигнуты и решены. Допускается формирование заключения таким образом:

суммируются выводы по главам, несколько сокращаются, выделяются самые важные явления и редактируются. Окончательно оформленная и сброшюрованная работа включает в себя следующие документы и структурные элементы:

- отзыв научного руководителя (вкладывается в прозрачный файл);
- рецензия внешнего эксперта, как правило, с печатью организации по месту работы эксперта (вкладывается в прозрачный файл);
- титульный лист;
- бланк задания по БР;
- содержание;
- введение;
- основная часть (главы и параграфы начинаются с нового листа);
- заключение;
- список использованной литературы;
- копия БР на электронном носителе (вкладывается в конверт).

Список использованной литературы по теме дипломной работы должен содержать источники, которые представляются наиболее важными в исследовании данной научной проблемы, а также отдельно выделенный перечень справочной литературы и источников языковых и дидактических материалов:

- монографии, учебники и учебные пособия;
- материалы периодической печати (статьи из периодически изданий и сборников научных трудов);
- интернет-ресурсы.

Список литературы обычно включает не менее 60-70 наименований. В нем указываются как те источники, на которые в тексте работы ссылается автор, так и все иные, изученные им в связи с подготовкой работы. Учебно-методическим объединением по лингвистическим наукам строго установлено пользоваться источниками, изданными в течение последних 3-х лет. Исключением является использование источников, изданных ранее, по историческим аспектам рассматриваемой проблемы. Список литературы формируется по разделам, в которых источники приводятся в алфавитном порядке. При использовании в тексте работы цитат, положений, заимствованных из литературы, автор обязан делать ссылки на них в соответствии с установленными правилами. Нумерация ссылок в работе должна

быть сквозная. Заимствование текста без ссылки на источник (плагиат) не допускается. Приложения в работе могут быть даны при наличии дополнительного материала к основному содержанию работы. Они не ограничиваются объемом и представляют материалы исследования вспомогательного характера, иллюстрирующие содержание работы, в виде графиков, таблиц, схем, анкет, фотоснимков, методик, аналитических справок с результатами обобщения практики и т.п. Приложения нумеруются, по тексту работы на них делаются ссылки.

## **5.2. Оформление выпускной квалификационной работы**

1. Письменная выпускная работа по естетсвенным наукам должна иметь объем от 30 до 50 страниц машинописного текста.
  2. Требования к оформлению ВКР на компьютере следующие:  
Шрифт - Times New Roman;  
Размер шрифта (или кегль) - 14;  
Интервал - полуторный;  
Поля кругом - 2,5 см (возможно: верхнее и нижнее поля - 2,5 см; правое поле - 3 см.; левое поле - 1,5 см)
  3. Каждый раздел (глава или заключение), библиография, приложения начинаются на новой странице.
  4. Каждый абзац начинается с новой строки, отступ может быть равен 5-8 знакам.
  5. Все названия разделов, глав, параграфов выделяются. Для выделения можно использовать разные способы: или курсив, или жирный шрифт, или увеличенный шрифт. Заголовки глав не подчеркиваются, слова в них не переносятся, точка в конце не ставится. Заголовки глав работы выравнивают по центру страницы. Каждая глава начинается с новой страницы.
  6. Разделы и главы нумеруются. Например: Глава 1. Теоретические основы проведенного исследования. Глава 2. Практическая часть.
  7. Параграфы, находящиеся внутри главы, должны иметь свою нумерацию, первой цифрой в которой должна быть цифра, указывающая, к какой главе относится параграф. Не допускается наличие в главе всего одного параграфа, а в параграфе – одного пункта.
  8. Все таблицы и рисунки, помещенные в основной текст, должны иметь сквозную (через весь текст работы) нумерацию, поэтому рисунок или таблица, или схема сверху должна иметь указание. Например: Таблица 1. Схема 3. Рисунок 2.
  9. Нумерация страниц осуществляется вверху страницы по центру.
  10. Нумерация страниц должна быть сквозной, т.е. со второй страницы работы до ее конца, включая приложения. На титульном листе номер страницы не проставляется, но эта страница учитывается, т.е. обозначение страниц идет с цифры 2.
  11. Заключение помещается после основного текста.
  12. Библиография помещается после Заключения.
  13. Все приложения помещаются после Библиографии.
  14. В тексте все цитаты оформляются кавычками, после цитаты дается ссылка на автора и его работу. Ссылку можно оформить так: [Сидорова 2005, с. 24-35]. Следует отметить, что допускается и такой вариант: [Сидорова С.С. 2005, с. 24-35].
- Отзыв и рецензия не подшиваются, а вкладываются в конверт, приклеиваемый, в

начале работы, на внутреннюю сторону обложки работы. На внутреннюю сторону обложки работы, в конце работы, приклеивается конверт, в который вкладывается диск, на котором должны быть записаны: электронная версия БР, презентация и текст речи, подготовленной для защиты БР.

Завершенная в содержательном отношении работа должна быть представлена в установленные сроки научному руководителю для проверки.

1. Темы выпускных квалификационных работ утверждаются ректором института особым приказом, после выхода приказа менять в названии темы хотя бы одно слово нельзя. Поэтому выпускник и его научный руководитель должны обсудить все возможные варианты названия темы и выбрать то, которое будет окончательным.
2. Выпускная квалификационная работа должна быть в готовом завершённом виде представлена за месяц до начала защит выпускных квалификационных работ по кафедре. Следовательно, готовая выпускная работа должна быть представлена на кафедру «Прикладная математика - 1» до 1 мая.
3. Отзыв научного руководителя должен быть написан и заверен подписью и датой не позднее 1 мая. Готовый отзыв вкладывается в ВКР.
4. Научный руководитель обязан проследить, чтобы в течение месяца до защиты на ВКР студента была дана рецензия, заверенная подписью рецензента, печатью и датой.
5. Защита ВКР может быть перенесена только приказом ректора, Для перенесения защиты студент обязан представить документ, объясняющий причину переноса (болезнь, объективные семейные обстоятельства и т.п.).
6. Студент должен помнить, что несвоевременное представление ВКР на кафедру или отсутствие необходимых для защиты документов грозит ему тем, что защита может быть отменена. Повторно выйти на защиту студент может только через год. Для защиты работы выпускник готовит текст доклада, содержание которого согласовывается с научным руководителем. В докладе обосновывается актуальность темы исследования, ее практическая значимость, приводятся мотивы ее выбора, формулируются цели и задачи исследования, методы их решения, дается краткая характеристика материала, на базе которого выполнена работа, кратко излагаются основные результаты исследования проблемы, подтверждаемые иллюстративными материалами, выводы, особо выделяются предложения и рекомендации их практическое значение и обоснование.

### **5.3. Порядок защиты выпускной квалификационной работ**

К защите бакалаврской выпускной квалификационной работы допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению высшего образования, разработанной в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО). Защита бакалаврской работы состоит из двух этапов - предварительная защита на кафедре и защита на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии, утвержденной приказом ректора университета. Предварительная защита бакалаврской работы проводится на выпускающей кафедре не позднее, чем за месяц до защиты на Государственной экзаменационной комиссии. Целью предзащиты является проверка степени готовности бакалаврской работы к защите на ГЭК. Предзащита проводится в присутствии

заведующего кафедрой (его заместителя), научного руководителя и преподавателей кафедры. Во время предзащиты выпускник представляет полный текст работы (без твердого переплета)

В ходе предварительной защиты:

- студент излагает основные положения темы в пределах 7 - 10 минут в сопровождении электронной презентации;
- отвечает на поставленные вопросы;
- научный руководитель докладывает о степени готовности ВКР к защите на ГЭК.

Профессорско-преподавательский состав кафедры проводит обсуждение выполненной бакалаврской работы, рекомендует или не рекомендует к защите бакалаврскую работу, что фиксируется в протоколе заседания кафедры. При условии успешной предзащиты выпускник допускается к защите заведующим выпускающей кафедрой. В случае неудовлетворительного выступления студента и низкого качества представленной на предзащите бакалаврской работы кафедра может принять решение о переносе срока ее защиты на год.

Защита работы проводится публично, на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава, на которое приглашаются все выпускники, их научные руководители, а также могут быть приглашены рецензенты работ, преподаватели, сотрудники кафедр и служб института (факультета), представители учреждений и организаций в которых выпускник проходил практику, обучающиеся.

На заседание экзаменационной комиссии представляются следующие документы:

- 1) списки лиц, допущенных к защите бакалаврской работы (представляет учебный отдел);
- 2) сводная ведомость итоговых оценок по учебным дисциплинам, полученных за весь период обучения (представляет учебный отдел);
- 3) бакалаврские работы с отзывами научных руководителей и рецензиями (представляет кафедра);
- 4) иные материалы, подтверждающие эффективность учебной и исследовательской работы выпускников (печатные труды, статьи, акты о внедрении и т.п.) (представляют выпускники).

На защиту работы каждому выпускнику, как правило, отводится не более 2/3 академического часа (30 минут). В своем докладе студент обосновывает актуальность и целесообразность выбора темы исследования. Кратко останавливается на основных положениях изученной проблемы и выносит на защиту предложения (1-2) в законодательство по решению рассматриваемой темы БР.

Сопровождение доклада по бакалаврской работе оформляется электронной (компьютерной) презентацией. Выпускник в соответствии с содержанием работы разрабатывает компьютерную версию защиты, в которой, с использованием современных компьютерных технологий, представляются материалы, выносимые на защиту, а также содержательные моменты работы, выводы, графики, статистические данные, архивные материалы и другие материалы, способствующие более наглядному изложению содержания работы. Презентационный материал записывается на CD-ROM и прилагается к диплому для последующей сдачи в библиотеку.

Защита работы происходит, как правило, в следующей последовательности:

- 1) технический секретарь экзаменационной комиссии представляет выпускника и называет тему его работы;
- 2) выпускник делает доклад (не более 10 минут);
- 3) выпускник отвечает на вопросы членов экзаменационной комиссии, связанные с темой защищаемой работы;
- 4) технический секретарь экзаменационной комиссии зачитывает отзыв и рецензии на работу и иные материалы, акты и справки (если они приложены к работе);
- 5) выпускник отвечает на замечания и пожелания, высказанные в отзыве и рецензии, защищает те положения, которые встретили возражения;
- 6) с разрешения председателя экзаменационной комиссии, предоставляется слово присутствующим, желающим принять участие в обсуждении (научные руководители, рецензенты, профессорско-преподавательский состав).

Выступления должны быть лаконичными, по существу, содержать мотивированную оценку работы.

Технический секретарь экзаменационной комиссии во время заседания ведет протокол, в котором фиксирует время начала и окончания защиты бакалаврской работы, вопросы, заданные выпускнику и ответы на них, а также содержание выступлений присутствующих.

Обсуждение результатов защиты и выставление оценок проводится на закрытом заседании экзаменационной комиссии по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание. При определении оценки по результатам защиты работы учитываются: качество ее выполнения, новизна и оригинальность решений, глубина проработки всех вопросов, степень самостоятельности выпускника, его инициативность, содержание доклада, ответы на вопросы, отзывы научного руководителя и рецензента.

Результаты защиты работы определяются оценками: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Решение принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель) обладает правом решающего голоса.

Заседание экзаменационной комиссии протоколируется. В протоколах записываются: итоговая оценка бакалаврской работы, особые мнения членов комиссии.

Секретарь заносит оценки также и в зачетные книжки. Председатель, заместитель председателя, технический секретарь и все члены комиссии ставят свои подписи в протоколе и зачетных книжках.

Результаты защиты работы объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии и обжалованию не подлежат.

В случае неявки выпускника на защиту по уважительной причине председателю ГЭК предоставляется право назначить защиту в другое время. Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные ее председателем сроки, но не позднее чем через четыре месяца после подачи заявления лицом, не проходившим итоговых испытаний



по уважительной причине.

В случае неявки по неуважительной причине выпускник получает оценку "неудовлетворительно".

Выпускнику, получившему при защите работы оценку "неудовлетворительно", повторная защита может быть разрешена не ранее, чем через три месяца и не более чем через пять лет после прохождения Государственной итоговой аттестации впервые. Повторная защита не может назначаться более двух раз. Повторная защита может осуществляться как по прежней, так и по иной теме, вновь утвержденной в соответствии с существующим порядком.

По итогам защиты бакалаврской работы ГЭК может рекомендовать лучшие работы к публикации, представлению на конкурс. Работы, представляющие учебно-методическую ценность, могут быть использованы в качестве пособий в учебно-методических кабинетах кафедр.

После защиты бакалаврской работы с отзывами и рецензиями сдаются в архив.

Условия хранения должны исключать возможность их утраты и плагиата. По истечении 5 лет они могут уничтожаться по акту в соответствии с установленным порядком.

Защита выпускной квалификационной работы возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## **6. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ**

1. Интегрирование уравнения Гарри Дума.
2. Точные и асимптотические решения в параметрической форме.
3. Методы построения точных и асимптотических решений задач репликации.
4. Интегрирование уравнения Колмогорова. Точные и асимптотические решения в параметрической форме.
5. Моделирование случайных процессов ТМО.
6. Оптимизация схем обслуживания на ж/д транспорте методами имитационного моделирования.
7. Оптимизация грузоперевозок методами имитационного моделирования.
8. Исследование динамики поперечных колебаний железнодорожных тележек при высокоскоростном движении.
9. Математические модели распространения инфекций.
10. Математическая модель распространения загрязнений вблизи железнодорожного пути.
11. Система шифрования Эль-Гамала.
12. Защита информации и шифрование на эллиптических кривых.
13. Математические модели: обобщенная гипероктаэдральная модель Эйгена.
14. Классификация неизвестных объектов для многомерных нормальных распределений и минимизация вероятностей ошибочных классификаций.
15. Оптимальные планы выпуска продукции, максимизирующие доход, при случайном спросе на продукцию.
16. Максимизация дохода для однопродуктового и двухпродуктового производства и нахождение оптимальных управлений в процессе производства.

17. Математические аспекты некоторых моделей рынка.
18. Математическое моделирование некоторых задач продольной динамики тяжеловесных поездов.
19. Математическое моделирование колебаний при высокоскоростном движении поездов.
20. Анализ экономико-математических моделей в теории потребления.

## 7. Критерии оценки результатов государственной итоговой аттестации

### 7.1. Государственные итоговые экзамены

Критерии оценки	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы				
2. Качество анализа проблемы, наличие и качество вносимых предложений по совершенствованию технологических процессов работы станций, работы полигонов и направлений				
3. Качество приложений в выпускной квалификационной работе				
4. Степень самостоятельности исследования				
5. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций				
6. Общий уровень культуры общения с аудиторией				
<b>Итоговое количество баллов</b>				
<b>Окончательная оценка по аттестации</b>				

### 7.2. Защита выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы не предусмотрена.

## 8. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

По результатам государственной итоговой аттестации выпускник имеет право подать апелляцию (письменное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и/или несогласии с результатами испытания).

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственной итоговой аттестации.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензии.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседание апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель

государственной аттестационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. 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.

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

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации не подтвердились и/или не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

При рассмотрении апелляций о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результатов государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.