


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		



УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ФМИАТ

от 16 мая 2023 г., протокол № 4/23

Председатель

/Волков М.А./

(подпись, расшифровка подписи)

16 мая 2023 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

для студентов, обучающихся по направлению
01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистратура),
профиль «Имитационное моделирование и анализ данных»

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

1 сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол № 10 от «21» мая 2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол № от « » г.


Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол № от « » г.

Сведения о разработчиках:


ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Бутов Александр Александрович	ПМ	д.ф.-м.н., профессор
Савинов Юрий Геннадьевич	ПМ	к.ф.-м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/  / Бутов А.А.
(Подпись) (ФИО)

«16» мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГИА

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании», ФГОС ВО освоение основных образовательных программ высшего образования завершается обязательной государственной итоговой аттестацией выпускников.

В соответствии с требованиями п. 2.5 ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика государственная итоговая аттестация магистров предусматривает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена и выполнение и защиту выпускной квалификационной работы, что оценивает уровень теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 часа, 6 недель).

Сроки проведения государственной итоговой аттестации устанавливаются учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год.

Цель проведения ГИА состоит в проверке знаний и навыков студента, полученных им в процессе обучения, и оценке уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Задачи ГИА:


- проверка знания студентом основных теоретико-методологических подходов и уровня освоения базовых (обязательных) предметов, определяющих профессиональные способности выпускника;
- оценка умения студента ориентироваться в текущей ситуации в области прикладной математики и информатики;
- оценка уровня обоснования студентом собственных выводов, грамотности их изложения;
- определение соответствия подготовки выпускников квалификационным требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее по тексту ФГОС ВО).

2. МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данный модуль входит в блок «Государственная итоговая аттестация» Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению подготовки 01.04.02 **Прикладная математика и информатика** и включает в себя государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР). Для успешного освоения ГИА используются знания, умения, навыки и компетенции, сформированные в процессе обучения по базовым (обязательным) дисциплинам указанного направления подготовки.

3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Порядок проведения государственной итоговой аттестации разрабатывается на основе Документированной процедуры «Проведение государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования и высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)», утвержденной Ученым советом УлГУ 27.10.2015 г., протокол № 3/225 и приказа Министерства образования и науки РФ от

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы государственных экзаменов и (или) требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ, утвержденные организацией, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

К сдаче государственного экзамена и защите выпускной квалификационной работы допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика (профиль «Имитационное моделирование и анализ данных»).

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членом комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Все решения государственной экзаменационной комиссии оформляются протоколами экзаменационных комиссий.


Отчеты о работе государственных экзаменационных комиссий заслушиваются на Ученом совете Университета и вместе с рекомендациями о совершенствовании качества профессиональной подготовки магистров представляются учредителю (Министерству образования и науки РФ) в двухмесячный срок после завершения государственной итоговой аттестации. Протоколы государственной итоговой аттестации выпускников хранятся в архиве Университета.

Лицам, завершившим освоение основной образовательной программы и не подтвердившим соответствие подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования при прохождении итоговых аттестационных испытаний, при восстановлении в вузе назначаются повторные итоговые экзаменационные испытания в порядке, определяемом Университетом.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в организации на период времени, установленный организацией, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена иная тема выпускной

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

квалификационной работы.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в организации создаются апелляционные комиссии.

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

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

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

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.


В случае удовлетворения апелляции, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

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

об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;

об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Государственная экзаменационная и апелляционная комиссии (далее вместе - комиссии) действуют в течение календарного года. Секретарь государственной экзаменационной комиссии ведет протоколы ее заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию.

Университет самостоятельно устанавливает регламенты работы комиссий.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Председателем апелляционной комиссии утверждается руководитель организации (лицо, исполняющее его обязанности или лицо, уполномоченное руководителем организации - на основании распорядительного акта организации).

В состав апелляционной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 3 членов указанной комиссии. Состав апелляционной комиссии формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

3. ФОРМИРОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ КОМИССИИ

Председателем государственной экзаменационной комиссии утверждается лицо, не работающее в УлГУ, имеющее ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора соответствующего профиля либо являющееся ведущим специалистом – представителем работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается Министерством образования и науки РФ. Председатель комиссии организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении государственной итоговой аттестации.


Экзаменационные комиссии формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников Университета, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций – потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений.

Состав экзаменационных комиссий по отдельным видам итоговых аттестационных испытаний утверждается ректором Университета.

Основными функциями государственной экзаменационной комиссии являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и уровня его подготовки;

- принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем образовании;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов, на основании результатом работы государственной экзаменационной комиссии.

Государственная экзаменационная комиссия руководствуется в своей деятельности ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации, документированной процедурой о проведении государственной итоговой аттестации в УлГУ и данной Программой.

4. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНИКА, ОСВОИВШЕГО ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ПРОФИЛЬ «ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ»


Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);

а также: научные, научно-исследовательские организации, связанные с решением научных и технических задач; научно-исследовательские и вычислительные центры; научно-производственные организации; образовательные организации высшего образования и профессиональные образовательные организации; органы государственной власти; организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в сфере прикладной математики и информатики.

Объектами профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу магистратуры, являются: математическое моделирование, математическая физика, обратные и некорректно поставленные задачи, численные методы, теория вероятностей и математическая статистика, исследование операций и системный анализ, оптимизация и оптимальное управление, математическая кибернетика, дискретная математика, нелинейная динамика, информатика и управление, математические модели сложных систем (теория, алгоритмы, приложения), математические и компьютерные методы обработки изображений, математическое и информационное обеспечение экономической деятельности, математические методы и программное обеспечение защиты информации, математическое и программное обеспечение компьютерных сетей, информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа, математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем, высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования, вычислительные нанотехнологии, интеллектуальные системы, биоинформатика, программная инженерия, системное программирование, средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения, прикладные интернет-технологии, автоматизация научных исследований, языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения, системное и прикладное программное обеспечение, базы данных, системы управления предприятием, сетевые технологии.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры: научно-исследовательская; проектная и производственно-технологическая; организационно-управленческая.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ПРОФИЛЬ «ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ»

Выпускник, завершивший обучение по профилю «Имитационное моделирование и анализ данных», в рамках направления подготовки магистратуры 01.04.02 Прикладная математика и информатика, должен обладать следующими группами компетенций:

универсальных (УК):

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен организовать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен осуществлять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

общепрофессиональных (ОПК):

- способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (ОПК-4).

профессиональных (ПК):


научно-исследовательская деятельность:

- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);
- способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);
- способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий (ПК-3).

проектная деятельность:

- способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач проектной и научно-исследовательской деятельности (ПК-4);
- способность разрабатывать концептуальные, теоретические и имитационные программные модели решаемых задач проектной и научно-исследовательской деятельности (ПК-5);
- способность к взаимодействию в рамках проектов и сетевых сообществ (ПК-6).

производственно-технологическая деятельность:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

- способность разрабатывать требования к программным продуктам и математическому обеспечению, приложениям, системам, информационной инфраструктуре (ПК-7);

- способность разрабатывать модельные и программные комплексы для решения задач профессиональной деятельности (ПК-8).

организационно-управленческая деятельность:

- способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-9).

В результате прохождения государственной итоговой аттестации студент должен:

знать и применять на практике: основные методы математического, комплексного функционального анализа, алгебры и геометрии, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; перспективные программные средства и информационные технологии проектирования, создания, анализа и сопровождения профессионально-ориентированных задач прикладной математики и информатики;

владеть: методологией и навыками решения научных и практических задач; методами научного исследования и работы с основными процессами, связанными с информационными технологиями и математическим моделированием;

уметь: применять на практике методы прикладной математики и информатики; выполнять работы с программным обеспечением.

6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

К сдаче государственных экзаменов допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности, успешно выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план. Приказ о допуске студентов к сдаче государственного экзамена формируется деканатом за 2 недели до его начала.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится по утвержденной программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к нему, в том числе перечень рекомендуемой литературы.

Программа государственного экзамена доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации, и выставлена для ознакомления на соответствующем сайте Университета.


Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу экзамена.

Для проведения экзамена составляется расписание работы ГЭК, выделяется аудитория, в которой должен быть отдельный стол для комиссии, бумага и справочная литература для студентов.

В государственную экзаменационную комиссию представляются следующие документы:

- приказ о составе ГЭК
- приказ «О допуске к итоговому государственному экзамену»
- программа экзамена
- экзаменационные билеты
- итоговая ведомость успеваемости студентов
- оформленные зачетные книжки студентов
- чистая бумага со штампом.

Государственный экзамен проводится в устной форме в присутствии не менее 2/3 состава
Форма А

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

комиссии, при обязательном присутствии председателя. На экзамене кроме членов комиссии могут присутствовать ректор, проректор по учебной работе, декан (директор) и его заместитель по учебной работе. Другим лицам присутствовать на экзамене не разрешается.

До начала экзамена председатель оглашает порядок работы комиссии: на подготовку ответа на вопросы билета отводится 1 академический час и 10-12 мин. отводится на дополнительные вопросы членов комиссии. Членам комиссии не рекомендуется задавать вопросы, не связанные с тематикой билета. Лица, присутствующие на экзамене (не члены комиссии), задавать вопросы не могут.

Секретарь, утвержденный приказом о составе ГЭК, ведет протоколы о сдаче государственного экзамена.

Результаты государственного экзамена оцениваются по четырехбалльной системе - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Решение принимается в конце экзамена на закрытом заседании комиссии простым большинством голосов членов комиссии. При равном числе голосов, председатель обладает правом решающего голоса. Результаты экзамена объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания экзаменационной комиссии.

По результатам государственных аттестационных испытаний студент имеет право на апелляцию.

7. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

БЛОК ВОПРОСОВ ОБЩЕНАУЧНОЙ ПОДГОТОВКИ

ПМ: История и методология прикладной математики и информатики


1. Основные исторические этапы развития математики. Прикладные и аналитические задачи Древнего мира.
2. Системы счислений. Эволюция систем.
3. Основные разделы современной аналитической и прикладной математики. Их задачи и история развития.
4. Основные разделы и задачи современной информатики. История информатики и информационных технологий.
5. Основные методы развития прикладной математики на базе информационных технологий.
6. Основные типы математических моделей. Основные способы и методы имитационного компьютерного моделирования.
7. Стохастическое моделирование. Его история.

ПМ: Современные проблемы прикладной математики и информатики

8. Проблемы прикладной математики, решаемые средствами аналоговых и гибридных вычислительных систем.
9. Проблемы расчета рисков.
10. Задачи моделирования в биологии и расчетов в медицине.
11. Методы цифровых технологий в производстве.
12. Задачи актуарных расчетов.
13. Системы массового обслуживания.
14. Задачи и методы проверки адекватности имитационных моделей.

ПМ: Организация и планирование научной деятельности

15. Объект и предмет научного исследования. Классификация научных исследований. Сущность фундаментальных исследований. Сущность прикладных исследований
16. Формы и методы исследования. Теоретические и эмпирические уровни исследования.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

17. Этапы проведения и исследования. Сущность и содержание этапов научного исследования. Способы проведения теоретических и эмпирических исследований;
18. Механизмы внедрения результатов научного исследования.
19. Методы научного исследования. Понятие метода и методологии научных исследований.
20. Этапы планирования научно-исследовательской работы. Процедура выбора темы научного исследования. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования.
21. Способы сбора научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы.
22. Способы представления результатов работ. Структура научной работы. Особенности языка и стиля научного исследования. Способы подготовки, оформления и защиты научных работ. Процедура организации и проведения защиты результатов работ. Способы удержания внимания целевой аудитории.

ИБиТУ: Математические модели в экономике и управлении

23. Исследование операций. Основные понятия.
24. Графический метод решения ЗЛП.
25. Симплекс-метод решения ЗЛП.
26. Постановка, решение и задачи целочисленного ЛП.
27. Постановка и решение транспортной задачи.
28. Экономические задачи, сводящиеся к транспортным моделям.
29. Постановка и решение задачи о назначениях.
30. Постановка и решение задачи нелинейного программирования.
31. Метод множителей Лагранжа.
32. Построение максимального потока в сети.
33. Метод ветвей и границ.


БЛОК ВОПРОСОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

ПМ: Современные компьютерные технологии

34. Информация. Свойства информации. Виды информации. Данные и знания.
35. Информационные системы (ИС). Классификация ИС. Жизненный цикл ИС. Примеры ИС.
36. Базы данных. Классификация БД. Основные понятия реляционных БД. Проектирование БД. Основные этапы проектирования. Стадии разработки приложений. Нормализация БД. Распределенные БД. Банки данных и знаний.
37. Телекоммуникации. Типы, линии, каналы связей.
38. Мультипроцессорные компьютеры. Многомашинные системы. Вычислительные сети. Распределенные программы. Развитие компьютерных сетей и протоколов. Распределенные системы.
39. Интернет. Возможности сети Интернет. Технологии проектирования приложений Интернет.
40. Основные принципы объектно-ориентированного и модульного программирования.
41. Способы представления изображений в компьютере. Векторные, растровые изображения. Основные параметры растровых изображений.

ПМ: Стохастические системы и модели в биологии

42. Детерминистическое и стохастическое описания основных классов биологических объектов. Кривые дожития. Основные классы распределений моментов гибели биологических объектов.
43. Модель Гомпертца и её обобщения.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		


44. Методы СМО.
45. Задачи моделирования частично наблюдаемых систем и задачи моделирования эпизодически наблюдаемых систем.
46. Задачи оптимизации в стохастическом моделировании биологических объектов.
47. Задачи идентификации стохастических систем при моделировании.
48. Методы анализа стохастических моделей. Методы анализа биологических объектов на основе адаптивного стохастического моделирования.

ПМ: Современные методы анализа массивов и потоков данных

49. Типы данных. Количество данных.
50. Этапы анализа и обработки данных.
51. Методы кластерного анализа. Иерархические методы кластерного анализа.
52. Методы кластерного анализа. Итеративные методы.
53. Основные понятия и определения факторного анализа.
54. Метод главных компонент.
55. Виды регрессионного анализа. Оценка качества регрессионной модели. Достоинства и недостатки регрессионных моделей.
56. Однофакторный дисперсионный анализ.
57. Многофакторный дисперсионный анализ.
58. Оценка коэффициента корреляции. Частная и множественная корреляция.
59. Ранговая корреляция.
60. Деревья решений. Преимущества деревьев решений. Процесс конструирования дерева решений.
61. Байесовская классификация.
62. Метод опорных векторов. Линейный SVM.
63. Ключевые понятия и определения нейронных сетей.
64. Классификация нейронных сетей.
65. Методы обучения нейронных сетей.
66. Переобучение и регуляризация нейронных сетей.
67. Программное обеспечение для работы с нейронными сетями.

ИБиТУ: Математическое моделирование сложных управляемых систем


68. Дифференциальные уравнения n -го порядка. Определения, теорема о существовании и единственности.
69. Линейные уравнения n -го порядка, структура общего решения. Линейные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами и их решение.
70. Системы дифференциальных уравнений. Определения, теорема о существовании и единственности.
71. Структура решения системы линейных уравнений. Определитель Вронского. Метод вариации произвольных постоянных. Общее решение и свойства. Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами и их решение.
72. Элементы комплексного анализа. Основы теории функций комплексного переменного. Преобразование Лапласа.
73. Основные понятия автоматического управления. Классификация управляемых систем. 10. Математическое моделирование линейных управляемых систем. Постановка задачи. Разбиение системы на звенья. Уравнения звеньев системы. Линеаризация.
74. Переходные и частотные характеристики звеньев и их особенности.
75. Типовые звенья: апериодическая колебательная, апериодическая второго порядка, консервативные, интегрирующие, дифференцирующие, неустойчивые.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

76. Математическое описание систем автоматического управления системы по описанию их звеньев. Передаточная функция одномерной системы.
77. Устойчивость линейных систем. Понятие об устойчивости.
78. Критерии Рауса-Гурвица.
79. Критерий Михайлова, Найквиста.
80. Устойчивости систем управления.
81. Структурные схемы в теории автоматического управления.
82. Преобразования структурных схем.
83. Определение устойчивости. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости.
84. Устойчивость на основе линейного приближения.
85. Критерий абсолютной устойчивости Попова.
86. Стабилизация нелинейных управляемых систем.
87. Критерий стабилизируемости линейных управляемых систем.
88. Теоремы об оптимальной стабилизации.
89. Оптимальная стабилизация вращательного движения твердого тела.
90. Оптимальная стабилизация вращательного движения математического маятника.
91. Моделирование управляемых механических систем. Уравнения Лагранжа голономной механической системы.
92. Основы исследования устойчивости на основе линейного приближения с учетом структуры действующих сил.
93. Исследование условий устойчивости и стабилизируемости линейной механической системы.
94. Моделирование управляемых процессов ядерных реакторов.
95. Стабилизация нестационарных процессов ядерных реакторов.
96. Математическое моделирование робототехнической системы.
97. Определение структуры робастного управления программными движениями.
98. Модель управления двухзвенного манипулятора.
99. Модель управления трехзвенного манипулятора.
100. Оптимизация структуры управления манипуляторов.
101. Дифференциальные уравнения с разрывной правой частью.
102. Теоремы о единственном решении.
103. Устойчивость релейных систем.
104. Релейные управления в задачах о стабилизации программных движений управляемых механических систем.

ПМ: Дополнительные главы теории случайных процессов

105. Стохастический базис. Случайные моменты, множества, процессы. Опциональные и предсказуемые σ -алгебры.
106. Марковские моменты. Моменты остановки, их свойства. Мартингалы и локальные мартингалы. Квадратично интегрируемые мартингалы. Возрастающие процессы.
107. Квадратическая характеристика и квадратическая вариация. Неравенства для локальных мартингалов.
108. Разложение Дуба-Мейера. Компенсаторы.
109. Теорема Деллашери.
110. Меры скачков. Компенсаторы мер скачков. Мультивариантные процессы.
111. Семимартингалы. Специальные семимартингалы. Каноническое представление семимартингалов. Триплет предсказуемых характеристик семимартингала.
112. Сепарабельность. Компактность. Достаточные условия относительной компактности семейства распределений случайных процессов.
113. Функциональная центральная предельная теорема.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

114. Точечные процессы. Случайные блуждания. Процессы с отражением.
115. Броуновский мост.
116. Принципы компьютерного моделирования семимартингалов.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1.	Информация. Свойства информации. Виды информации. Данные и знания
2.	Информационные системы (ИС). Классификация ИС. Жизненный цикл ИС. Примеры ИС. Понятие системы. Информационные системы
3.	Современные средства разработки программного обеспечения
4.	Производственные функции, основные требования к ним. Примеры производственных функций
5.	Основное макроэкономическое тождество. Динамическая модель Леонтьева
6.	Модель Солоу. Свойства. Модификации
7.	Модель управляемого движения плоского двухзвенного робота-манипулятора
8.	Модель управляемого движения пространственного трехзвенного робота-манипулятора
9.	Модель управляемого движения трехколесного мобильного робота с двумя ведущими колесами с приводами
10.	Модели процесса создания программного обеспечения. Каскадная модель
11.	Модели процесса создания программного обеспечения. Эволюционная модель
12.	Модели процесса создания программного обеспечения. Спиральная модель
13.	Классификация научных исследований
14.	Этапы проведения и исследования. Сущность и содержание этапов научного исследования. Способы проведения теоретических и эмпирических исследований.
15.	Структура научной работы
16.	Основные типы математических моделей. Основные способы и методы имитационного компьютерного моделирования.
17.	Задачи и методы проверки адекватности имитационных моделей.
18.	Системы массового обслуживания.
19.	Модель Гомпертца и её обобщения.
20.	Типы данных. Количество данных. Этапы анализа и обработки данных.
21.	Методы кластерного анализа.
22.	Основные понятия и определения факторного анализа.
23.	Виды регрессионного анализа. Оценка качества регрессионной модели. Достоинства и недостатки регрессионных моделей.
24.	Основные понятия и определения дисперсионного анализа.
25.	Оценка коэффициента корреляции. Частная и множественная корреляция. Ранговая корреляция.
26.	Метод опорных векторов. Линейный SVM.
27.	Ключевые понятия и определения нейронных сетей.
28.	Классификация нейронных сетей. Методы обучения нейронных сетей.
29.	Проблема переобучения и регуляризация нейронных сетей.
30.	Деревья решений. Преимущества деревьев решений. Процесс конструирования дерева решений.

9. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ

Оценка	Примерные критерии
«Отлично»	Студент глубоко усвоил теоретические вопросы, свободно использует знания в смежных вопросах, умеет делать логические выводы, устанавливать связи между понятиями, применять теоретические знания при решении практических


	задач, умеет правильно формулировать и логически строго доказывать основные теоремы базовых математических курсов, владеет математическими понятиями и их взаимосвязями.
«Хорошо»	Студент свободно владеет математическими понятиями и методами, успешно выполняет практические задания, но затрудняется в установлении связей между понятиями и в доказательстве сложных теорем.
«Удовлетворительно»	Студент владеет основными математическими понятиями, умеет доказывать простые теоремы и утверждения, в целом справляется с практическими заданиями, затрудняется устанавливая связи между понятиями.
«Неудовлетворительно»	Студент не усвоил основных математических понятий, не умеет делать логических выводов, путается в доказательствах самых простых теорем, затрудняется выполнять практические задания.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

а) Список рекомендуемой литературы

основная


1. Самарский Александр Андреевич. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / Самарский Александр Андреевич, А. П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2002. - 320с.
2. Воскобойников Ю.Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воскобойников Ю.Е., Мицель А.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 138 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72049.html>.
3. Воскобойников Ю.Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 2. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воскобойников Ю.Е., Мицель А.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72048.html>.
4. Вельмисова С. Л. История и методология математики [Электронный ресурс] : электрон. учеб. курс / С. Л. Вельмисова. - Электрон. текстовые дан. - Ульяновск : УлГУ, 2007. URL^ <http://edu.ulsu.ru/courses/29/interface/interface.htm>
5. Светлов, В. А. История и философия науки. Математика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Светлов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 209 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03090-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437922>
6. Максимова, О. Д. История математики : учебное пособие для вузов / О. Д. Максимова, Д. М. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 319 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07199-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442136>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		


7. Крянев А.В., Метрический анализ и обработка данных [Электронный ресурс] / Крянев А.В., Лукин Г.В., Удумян Д.К. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 308 с. - ISBN 978-5-9221-1068-6 - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110686.html>
8. Гультаева Т.А., Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации [Электронный ресурс] / Гультаева Т.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 323 с. (серия "Монографии НГТУ") - ISBN 978-5-7782-2817-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778228177.html>
9. Ризниченко Г.Ю. Лекции по математическим моделям в биологии. Часть 1 [Электронный ресурс] / Г.Ю. Ризниченко. — Электрон. текстовые данные. — Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2002. — 232 с. — 5-93972-093-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17629.html>
10. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433918>.
11. Алексеенко, В. Б. Математические модели в экономике: учебное пособие / В. Б. Алексеенко, Ю. С. Коршунов, В. А. Красавина. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2013. — 80 с. — ISBN 978-5-209-04814-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22160.html>
12. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/406453>.
13. Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455189>
14. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление : учебник для физ. и физ.-мат. фак. ун-тов / Эльсгольц Лев Эрнестович. - Москва : Наука, 1965
15. Болдырев, Ю. Я. Вариационное исчисление и методы оптимизации : учебное пособие для вузов / Ю. Я. Болдырев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 240 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01707-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438267>
16. Васильева А.Б., Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Васильева А. Б., Медведев Г. Н., Тихонов Н. А., Уразгильдина Т. А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 432 с. (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 10) - ISBN 5-9221-0276-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102761.html>
17. Чернова Н.М. Основы теории вероятностей [Электронный ресурс] / Н.М. Чернова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 105 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57382.html>

Дополнительная

1. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 365 с. — (Бакалавр и магистр. Форма А

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		


- Академический курс). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433084>
2. Леонтьев, В. Л. Подготовка и чтение лекций : для преподавателей естествен.-науч. дисциплин / В. Л. Леонтьев ; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2012 URL[^]<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/561>
 3. Федосеев С.В. Современные проблемы прикладной информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федосеев С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10830.html>.
 4. Баранов В.В., Процессы принятия управляющих решений, мотивированных интересами [Электронный ресурс] / Баранов В.В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 296 с. - ISBN 5-9221-0610-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106104.html>
 5. Бутов А.А. Математические модели физиологии в самостоятельных работах студентов и работах аспирантов: учеб. пособие. Ч. 1 – Ульяновск: УлГУ, 2013. – 20 с. URL <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/217>
 6. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 174 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/432851>
 7. Горбунов, В.К. Производственные функции: теория и построение: учебное пособие/ В. К. Горбунов. – Ульяновск: УлГУ, 2013.– 84с.
 8. Горбунов В.К. Математическая модель потребительского спроса: учеб. пособие для вузов / Горбунов Владимир Константинович. - Ульяновск: УлГУ, 2001. - 141 с.
 9. Петров А. М. Математические методы анализа экономики: учеб.-метод. пособие / А. М. Петров; Фил. МГУ в г. Ульяновске. - Ульяновск, 1995.
 10. Косников, С. Н. Математические методы в экономике: учебное пособие для вузов / С. Н. Косников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 170 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04098-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438041>.
 11. Афанасьев, В. Н. Управление неопределенными динамическими объектами / Афанасьев В. Н. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 208 с. - ISBN 978-5-9221-1002-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110020.html>
 12. Черноусько Ф.Л., Методы управления нелинейными механическими системами / Черноусько Ф. Л., Ананьевский И. М., Решмин С. А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 328 с. - ISBN 5-9221-0678-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106783.html>
 13. Подчукаев В.А., Теория автоматического управления (аналитические методы) : Учеб. для вузов / Подчукаев В.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 392 с. - ISBN 5-9221-0445-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922104454.html>
 14. Андреев А. С. Методы конструирования управляемых систем : учеб. пособие / А. С. Андреев, О. А. Перегудова, Е. В. Филаткина; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 929 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/402>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		


15. Дьяконов В.П., Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах [Электронный ресурс] / Дьяконов В.П. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 800 с. - ISBN 978-5-94074-751-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747512.html>
16. Прохоров Юрий Васильевич. Теория вероятностей : осн. понятия, предельные теоремы, случайные процессы / Прохоров Юрий Васильевич, Ю. А. Розанов. - 2-е изд., перераб. - М. : Наука, 1973
17. Карлин С. Основы теории случайных процессов / С. Карлин; пер. с англ. В. В. Калашникова; под ред. И. Н. Коваленко. - М. : Мир, 1971.
18. Деллашери К. Емкости и случайные процессы / К. Деллашери; пер. с фр. М. Г. Шура; под ред. Е. Б. Дынкина. - М. : Мир, 1975. - 192 с.
19. Черняк В.З., Принципы управления проектами и программами / Черняк В.З. - М. : Издательство АСВ, 2019. - 444 с. - ISBN 978-5-4323-0296-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302960.html>
20. ГОСТ Р 54869 – 2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. URL: <https://gostexpert.ru/gost/gost-54869-2011>
21. Никитаева А.Ю., Проектный менеджмент : учебное пособие / Никитаева А. Ю. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 188 с. - ISBN 978-5-9275-2640-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927526406.html>
22. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9200-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451064>
23. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00436-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449791>
24. Баранец Н.Г., Верёвкин А.Б. Образы математики. Советские математики о науке [Электронный ресурс] : монография / Баранец Наталья Григорьевна, А. Б. Веревкин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,38 Мб). - Ульяновск : Качалин Александр Васильевич, 2015.- — URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1300/Baranetz-Verevkin_Obrazy-matematiki_2015.pdf
25. Баранец Н.Г., Верёвкин А.Б. Методологическое сознание российских ученых в XIX - начале XX века [Электронный ресурс] : монография / Баранец Наталья Григорьевна, А. Б. Веревкин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,63 Мб). - Ульяновск : Качалин Александр Васильевич, 2011. — URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1298/Baranetz_Verevkin_Metodolog_Soznanie_2011.pdf
26. Стеклов, В. А. Математика и ее значение для человечества / В. А. Стеклов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 204 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-08325-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438600>
27. Баранец Н. Г История и философия науки : учеб.-метод. пособие / Баранец Н.Г. ; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2005. - 111 с.

учебно-методическая


1. Бутов Александр Александрович. Математические модели физиологии в самостоятельных работах студентов и работах аспирантов : учеб. пособие. Ч. 1 : Формальные математические основы стохастического моделирования в биологии и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

- медицине / Бутов Александр Александрович; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2013. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 585 Кб). - Текст : электронный – URL <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/217>
2. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Современные методы анализа массивов и потоков данных» для студентов магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» / Ю. Г. Савинов; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 225 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4773>
 3. Бутов Александр Александрович. Математические модели физиологии в самостоятельных работах студентов и работах аспирантов : учеб. пособие . Ч. 2 : Объекты моделирования в физиологии, их особенности и математические методы описания и моделирования / Бутов Александр Александрович; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2015. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/218>
 4. Бутов Александр Александрович. Математические модели физиологии в самостоятельных работах студентов и работах аспирантов : учеб. пособие . Ч. 3 : Старение как явление износа и разрушения. Модель Гомпертца / Бутов Александр Александрович, А. А. Коваленко; УлГУ. ФМиИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2016.
 5. Бутов Александр Александрович. Математические модели физиологии в самостоятельных работах студентов и работах аспирантов : учеб. пособие . Ч. 4 : Явление многостадийности старения. Обобщение модели Гомпертца / Бутов Александр Александрович, А. А. Коваленко, А. С. Шабалин; УлГУ. ФМиИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1205>
 6. Богданов А.Ю. Методы функционального анализа в вычислительной математике : учеб.-метод. пособие. Ч. 2 / Богданов Андрей Юрьевич; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - 36 с. - Библиогр.: с. 35. - б/п URL - <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/242>
 7. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Вариационное исчисление» для студентов магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» / Ю. Г. Савинов; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 630 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4774>
 8. Савинов Ю. Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Вариационное исчисление» для студентов магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» / Ю. Г. Савинов; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 630 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4775>
 9. Бутов Александр Александрович. Теория случайных процессов и ее дополнительные главы : учеб. пособие. Ч. 1 : Введение в стохастическое исчисление / Бутов Александр Александрович; УлГУ, ФМиИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - 48 с. - Библиогр.: с. 47. URL <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1043>
 10. Бутов Александр Александрович. Теория вероятностей : для направлений бакалавриата ФМиИТ: учеб.-метод. пособие / Бутов Александр Александрович; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2014.
 11. Решение задач по теории вероятностей : учеб.-метод. пособие . Ч. 1 / А. А. Бутов, М. С. Гаврилова, Ю. Г. Савинов, С. А. Хрусталева; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 592 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/219>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

12. Бутов А. А. Решение задач по теории вероятностей : учеб.-метод. пособие . Ч. 2 / А. А. Бутов, М. С. Гаврилова, Ю. Г. Савинов; УлГУ, ФМИиАТ, Каф. прикл. математики. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 371 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/404>
13. Бутов А. А. Решение задач по теории вероятностей : учеб.-метод. пособие . Ч. 3 / А. А. Бутов, Ю. Г. Савинов; УлГУ, ФМИиАТ, Каф. прикл. математики. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,83 Мб). - Текст : электронный <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1204>
14. Сутыркина Е. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математическое моделирование сложных систем» для студентов магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» / Е. А. Сутыркина; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2020. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 184 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4291>
15. Сутыркина Е. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математическое моделирование сложных систем» для студентов магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» / Е. А. Сутыркина; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 183 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5608>
16. Седова Н. О. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математическое моделирование в экономике и в управлении» для студентов магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» очной формы обучения / Н. О. Седова; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2020. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4281>
17. Седова Н. О. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математическое моделирование в экономике и в управлении» для студентов магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» очной формы обучения / Н. О. Седова; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4657>
18. Санников И. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Управление проектами в профессиональной деятельности» для студентов магистратуры по направлениям 01.04.02 Прикладная математика и информатика, 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, 27.04.03 Системный анализ и управление / И. А. Санников; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4605>
19. Баранец Н. Г. Методические указания по организации и выполнению практических и семинарских занятий по дисциплине «Философия» : для студентов всех направлений подготовки УлГУ / Н. Г. Баранец; УлГУ, ФГНиСТ, Каф. философии. - Ульяновск : УлГУ, 2020. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 387 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4453>
20. Савинов Ю. Г. Методические указания для самостоятельной работы студентов при подготовке к государственной итоговой аттестации для студентов магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» / Ю. Г. Савинов. - 2022. - 17 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13206>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

Согласовано:

Специалист ведущий НБ УлГУ
Должность сотрудника научной библиотеки

Боброва Н.А.
ФИО


подпись

/ _____ 2023

дата

б) Программное обеспечение:

МойОфис Стандартный, Альт Рабочая станция 8.
SQL Server
Statistica Ultimate Academic for Windows 13
Windows Server
Microsoft Office
CorelDRAW Graphics Suite;
MATLAB+ Simulink
Антивирус Dr. Web
Maplesoft Maple
Embarcadero RAD Studio
Visual Studio

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

 |  |  | _____
Должность сотрудника УИТиТ | ДИО | подпись | дата

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И РУКОВОДСТВУ ВЫПОЛНЕНИЕМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТой

Написание и защита магистерской выпускной квалификационной работы (ВКР) является заключительным этапом подготовки студента по выбранному направлению.


Тема выпускной квалификационной работы должна отвечать требованиям актуальности, современному уровню прикладной математики и информатики и быть максимально увязанной с конкретными практическими задачами, решаемыми выпускником в процессе профессиональной деятельности.

Темы ВКР определяются и утверждаются выпускающей кафедрой в срок не позднее 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации. Студенту предоставляется право выбора темы ВКР из утвержденного выпускающей кафедрой перечня вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема ВКР может быть закреплена только за одним студентом очной формы обучения.

Выпускающая кафедра проводит следующие организационные мероприятия, связанные с подготовкой ВКР:

- ознакомление студентов, руководителей с методическими требованиями к содержанию и оформлению ВКР;
- периодический промежуточный контроль намеченного графика выполнения ВКР на заседаниях кафедры;
- проведение предварительной защиты ВКР;
- организация защиты ВКР на заседаниях государственных экзаменационных комиссий согласно графику.

Научный руководитель назначается выпускнику из числа профессоров, доцентов, преподавателей кафедры «Прикладная математика». Научный руководитель выдает задание на сбор практического материала в период прохождения преддипломной практики для выполнения ВКР. Руководитель ВКР оказывает студенту помощь в разработке графика

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

выполнения работы, рекомендует структуру и устанавливает объем разделов, проводит консультации, контролирует ход выполнения работы.

Студент периодически (не реже 1 раза в 1-2 недели) информирует научного руководителя о ходе подготовки ВКР и консультируется по вызывающим затруднения вопросам.

На различных стадиях подготовки и выполнения ВКР задачи научного руководителя изменяются.

На первом этапе подготовки ВКР научный руководитель консультирует в выборе темы, рассматривает и корректирует план работы и дает рекомендации по списку необходимой литературы, определяет содержание и структуру специального раздела (или вопроса) ВКР, определяет порядок и время проведения индивидуальных консультаций.

В ходе выполнения работы научный руководитель является оппонентом, указывая выпускнику на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устранить.

Выполненная работа, подписанная студентом, представляется руководителю в сроки установленные кафедрой, но не позднее, чем за 3 дня до предварительной защиты.


После получения окончательного варианта ВКР научный руководитель выступает в качестве эксперта. Научный руководитель подписывает работу и составляет письменный отзыв, в котором всесторонне характеризует качество ВКР, отмечает положительные стороны работы, особое внимание обращает на имеющиеся (отмеченные ранее) недостатки, не устраненные студентом, мотивирует возможность или нецелесообразность представления ВКР к защите. При этом руководитель не выставляет оценку за работу, а только рекомендует или не рекомендует ее к защите в ГЭК.

Научный руководитель выносит также начальную рекомендацию о возможности продолжения обучения выпускника в аспирантуре, об участии в конкурсе выпускных квалификационных работ, а также по их внедрению и публикации.


Научный руководитель помогает студенту подготовить доклад для выступления на защите ВКР перед Государственной экзаменационной комиссией.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ (по темам выпускных квалификационных работ предыдущих лет).

1. Имитация моделирования системы анализа частотных характеристик эпизодически наблюдаемых процессов.
2. Система имитационного моделирования процессов взрыва в точечных процессах.
3. Имитационное моделирование СМО с отказами в поступлении обслуживании заявок.
4. Имитационное моделирование систем оценивания характеристик СМО с размножением заявок в очередях.
5. Интерактивная система визуализации многомерных процессов аппроксимации.
6. Имитационное моделирование систем оптимизации параметров управления рисками.
7. Имитационное моделирование случайных блужданий с отражениями.
8. Имитационное моделирование систем оценивания моментов пересечения границ.
9. Имитационное моделирование управляемых СМО.
10. Имитационное моделирование систем анализа распределений мультивариантных процессов.
11. Имитационное моделирование непрерывных процессов с финитными носителями корреляционных функций.
12. Имитационное моделирование систем анализа характеристик случайных процессов.
13. Имитационное моделирование систем оценивания параметров СМО.
14. Имитационное моделирование системы оценивания параметров по эпизодическим наблюдениям.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

15. Имитационное моделирование систем аппроксимации точечных процессов.
16. Имитационное моделирование процессов с неограниченно возрастающими компенсаторами.
17. Имитационное моделирование старения систем с неравномерным износом.
18. Моделирование процессов ректангуляции и выполаживания распределений стационарных процессов.
19. Анализ симметричных случайных блужданий методами натуральной шкалы.
20. Имитационная модель управляемой одноканальной СМО.
21. Моделирование режимов эксплуатации технических систем с приработкой.
22. Оптимальное управление интенсивностями мультивариантных процессов.
23. Математическая и компьютерная модель центра обслуживания вызовов в терминах СМО.
24. Математическая и компьютерная модель бинарной классификации на основе логистической регрессии.
25. Моделирование неоднородных пуассоновских потоков.
26. Стохастическая модель гетерогенных популяций.
27. Моделирование СМО с приоритетами.
28. Применение алгоритмов оптимального поиска при разработке интернет-приложения.
29. Применение современных криптографических алгоритмов в интернет-приложениях.
30. Современные методы защиты информации, основанные на электронно-цифровой подписи.
31. Стохастическое имитационное моделирование систем массового обслуживания.
32. Исследование процессов старения клеточных популяций методами имитационного моделирования.
33. Стохастическая модель эпизодически наблюдаемого процесса изменения артериального давления.
34. Анализ методов нахождения больших чисел.
35. Математическая и имитационная модель многоканальной СМО.
36. Математическая и компьютерная модель определения момента разладки.
37. Имитационное моделирование систем оценивания параметров в диффузионных уравнениях.
38. Математическая и имитационная модели регулирования артериального давления гормонами щитовидной железы.
39. Модель зависимости биологических показателей и солнечной активности
40. Особенности моделей страховой математики типа Крамера-Луидберга для распределений с «тяжелыми хвостами».
41. Новый подход к оптимальной стабилизации воздушного судна при посадке.
42. Критерии хаотической динамики в многомерных моделях систем.
43. Синтез ПИ-регуляторов для билинейных систем.
44. Комплексное моделирование параметров системы при ультратонкослойном осаждении.
45. Решение задачи об оптимальном управлении параметрами процессов с компенсацией разладки.
46. Исследование качественной динамики дискретной неявной модели спроса и предложения высокого порядка.
47. Оптимальные модели авторегрессии обобщенных финансово-экономических показателей.
48. Минимизация булевых функций методом Квайна-Мак-Класки.
49. Минимизация булевых функций геометрическим методом.
50. Построение минимальных дизъюнктивных нормальных форм булевых функций

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

методом Нельсона.

51. Построение минимальных дизъюнктивных нормальных форм булевых функций методом Блейка.

52. Обучающая система «Работа на международных валютных рынках».

53. Обучающая система «Контроль проектов».

54. Обучающая система «Создание сайтов».

55. Технология продвижения сайтов в поисковых системах.

56. Обучающая система «Численные методы».

57. Обучающая система «ЕГЭ по математике».

58. Алгоритмы создания сайтов.

58. Обучающая система «Теория вероятностей».

59. Обучающая система «Язык программирования «JavaScript».

60. Обучающая система «Язык программирования «Python».

12. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И СТРУКТУРЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

А) Структура работы

Выпускная квалификационная работа оформляется в виде текста с приложением таблиц, схем, чертежей, графиков и представляется в срок, указанный слушателю. К работе прилагаются документы, графический иллюстративный материал, презентация. Графический материал необходим для доклада при защите.

Типовая структура оформленной итоговой работы состоит из следующих частей:

- Титульный лист;
- Аннотация;
- Оглавление (с обязательным указанием страниц);
- Введение;
- Глава 1 (с полным наименованием главы)
- Глава 2 (с полным наименованием главы)
- Глава 3 (с полным наименованием главы)
- Заключение;
- Библиографический список;
- Приложения (объем не ограничивается).

Разделы, в зависимости от акцентов темы, разбивают на соответствующие подразделы или параграфы.


Согласно традиционной структуре выпускной квалификационной работы в каждой главе должно быть, как правило, 2-3 параграфа. В процессе выполнения структура выпускной квалификационной работы может уточняться. Названия глав не должны дублировать название темы, а названия параграфов – названия глав. Формулировки должны четко и ясно отражать суть рассматриваемой проблемы. На завершающей стадии написания работы на основе плана оформляется содержание выпускной квалификационной работы.

Б) Содержание работы

Содержание разделов и параграфов определяются на основе материалов, изложенных ниже.

Во введении раскрываются:

- актуальность темы исследования (ценность, важность и значимость темы);
- степень разработанности (в трудах каких авторов рассмотрена данная тема, что осталось не разработанным);
- цель исследования – это то, что должно быть достигнуто в итоге выпускной квалификационной работы. Формулируется словами: «разработать математическую

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

модель...», «доказать ...», «написать программу ...», «разработать ...», «проанализировать ...», «определить значение ...». Цель должна быть одна и формулируется одним предложением;

– задачи выпускной квалификационной работы, которые предстоит решать в соответствии с целью. Это обычно делается в форме перечисления: «изучить ...», «выявить ...», «установить ...», «описать ...». Описание задач должно составить содержание параграфов выпускной квалификационной работы;

– объект исследования – это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию;

– предмет исследования – это та сторона, тот аспект, который изучается в объекте.

Предмет исследования должен быть созвучен с темой исследования;

– методы исследования;

– научная и практическая значимость проведенного исследования;

– краткий обзор теоретического и практического материала, используемого в работе.

Объем введения составляет не более трех страниц текста.

Основная часть состоит из глав, которые могут делиться на параграфы, а параграфы, в свою очередь, на пункты. В выпускной квалификационной работе обычно выделяют 2-4 главы. Названия глав и параграфов должны быть хорошо продуманными, четкими и отражать содержание работы. Повторение названий недопустимо, ни одна из глав не может быть названа так же, как и работа в целом. В них полно и систематизировано излагается состояние исследуемого вопроса, приводятся сведения, позволяющие объективно оценить научный (или технический) уровень работы, правильно выбрать путь решения поставленной задачи и оценить научную или техническую эффективность работы в целом.

Обоснование выбранного направления работы производится в сравнении с другими возможными путями решения. Желательна мотивированная оценка принятого направления исследования, как с научно-технической, так и с экономической точки зрения.


Наиболее важными являются разделы, посвященные методике исследования, содержанию и результатам выполненной работы. Методика исследования должна излагаться подробно, с обоснованием ее выбора. Содержание выполненной работы излагается подробно и последовательно, с описанием промежуточных и окончательных результатов, в том числе и отрицательных.

Следует избегать повторения данных и тщательно отбирать только тот материал, который имеет непосредственное отношение к теме выпускной квалификационной работы.

В заключении (объемом 1,5-5 страниц) подводятся итоги проведенного исследования (что установлено автором) по принципу: один параграф – один вывод, формулируются и кратко обосновываются предложения автора по всей выпускной квалификационной работе.

Приложения не являются обязательными элементами структуры выпускной квалификационной работы. Приложения целесообразно создавать, когда автор использует относительно большое количество громоздких таблиц, статистического материала, описания известной методики расчета, исторических справок, и т.д. Такой материал, помещенный непосредственно в основную часть, затрудняет чтение работы. В приложениях обычно приводится листинг программы. При большом объеме графических материалов часть их тоже может быть помещена в приложение. Однако перегружать дипломную работу приложениями не следует.

При написании работы нужно постоянно следить за тем, чтобы не отклоняться от вопроса, поставленного в заглавии. Нужно, чтобы каждый параграф содержал самостоятельную мысль. Все части выпускной квалификационной работы как комплексного исследования проблемы должны быть логически связаны между собой и содержать объяснение перехода от одного рассматриваемого вопроса к другому, от одной главы – к другой. В конце каждой главы должен быть краткий вывод. Достоинством работы является профессиональный, грамотный и простой стиль изложения, без стилистических и грамматических ошибок.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

В) Заключение

В заключении делают выводы в соответствии с задачами, которые необходимо было решить в итоговой работе, дают оценку их выполнения, описывают возможности внедрения результатов итоговой работы на предприятии и необходимость дальнейшего их развития. Здесь же могут быть указаны перспективы дальнейшей разработки темы. Заключение не должно содержать новых сведений, фактов, аргументов и т. п., его выводы должны логически вытекать из основного текста работы.

Объем заключения должен быть не более двух страниц.

Г) Библиографический список

Список использованных источников и литературы охватывает все источники и литературу, которыми пользовался автор при изучении темы. Список представляет собой существенную часть итоговой работы, отражающую самостоятельную творческую работу автора, и позволяет судить о полноте охвата источников и литературы и об уровне проведенного исследования.

Список источников и литературы содержит их библиографические описания и оформляется в соответствии с действующим стандартом «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

Список использованной литературы должен содержать не менее 25 источников.

Е) Приложения

В приложения помещают материалы, которые носят поясняющий характер или имеющие большой объем (коды программ, листинги программ, окна с входными и выходными данными, примеры распечаток полученных результатов, табличный и иллюстративный материал по отдельным показателям или по интегрированным оценкам, которые использованы в качестве дополнительной аргументации, более подробные блок-схемы по отдельным частям разработанных информационных технологий и т.д.).

Приложения должны иметь заголовки (названия).

Приложения систематизируются по мере их упоминания в тексте, помещают в конце работы после списка использованных источников и литературы и располагают в порядке их упоминания в тексте.

Каждое новое приложение начинается с нового листа. Объем приложения не лимитируется.


Методические материалы с требованиями к подготовке, выполнению, защите ВКР, к содержанию и структуре работы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы, подробно изложены в Методических указаниях по написанию, оформлению и защите выпускной квалификационной работы.

13. РУКОВОДСТВО И КОНТРОЛЬ ЗА ХОДОМ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Общее руководство и контроль выполнения выпускных квалификационных работ осуществляют кафедра «Прикладная математика». Заведующий кафедрой, согласуя с деканом факультета, назначает руководителями ВКР преподавателей кафедры, а также может привлекать высококвалифицированных специалистов из сторонних организаций.

Руководитель ВКР проводит следующие мероприятия в течение всего периода выполнения выпускной квалификационной работы:

- выдает студенту задание на выполнение ВКР до начала преддипломной практики, которое в дальнейшем уточняется и корректируется;
- оказывает помощь студенту в сборе и обобщении необходимых материалов;
- систематически консультирует студента;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

- контролирует выполнение студентом всех разделов работы в сроки, установленные графиком;
- осуществляет общий контроль хода выполнения работы и регулярно представляет сведения о степени ее готовности выпускающей кафедре;
- представляет законченную работу со своим отзывом заведующему кафедрой и декану факультета для направления на защиту;
- может участвовать в заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) при защите выпускной квалификационной работы.

Основным документом, позволяющим планировать и контролировать ход выполнения ВКР, является календарный план-график, который включает все этапы выполнения работы:

- изучение литературы;
- сбор, обобщение и анализ исходных данных;
- составление черновых вариантов ВКР и ее оформление;
- подготовку к защите;
- подготовку наглядных материалов;
- написание доклада на ГЭК.

Выпускающая кафедра в течение всего периода выполнения выпускной квалификационной работы регулярно осуществляют проверку степени готовности каждой работы.

Перед сдачей ВКР руководителю студент должен поставить на титульном листе свою подпись и получить подпись консультанта (если он назначен), а также иметь соответствующие подписи на графическом материале.


Выполненная ВКР, а также ее электронная версия (диск/дискета) вместе с рецензией представляется научному руководителю работы. Оценка самостоятельности написания ВКР студентом проводится научным руководителем, в том числе через портал «Антиплагиат.ру» (www.antiplagiat.ru). По результатам рассмотрения ВКР научный руководитель пишет отзыв и, при соответствии требованиям, предъявляемым к написанию работы, ставит свою визу на ее титульном листе.

В отзыве руководителя отражаются следующие положения:

- соответствие содержания работы заданию и выбранной теме;
- актуальность, обоснованность темы;
- степень самостоятельности при работе над ВКР, инициативность, умение подбирать и обобщать практические исходные данные;
- умение работать с литературой, в том числе иностранной, умение делать выводы из имеющейся информации;
- степень усвоения полученных знаний, способность использования этих знаний в самостоятельной работе, профессиональная грамотность изложения материалов, качество и необходимость приведенного в работе иллюстративного материала;
- достоинства и недостатки, обнаруженные руководителем в ВКР;

В письменном отзыве научного руководителя на ВКР должны отмечаться:

- актуальность темы выпускной квалификационной работы;
- соответствие выполненной работы заданию на ВКР;
- использование в работе последних достижений в области прикладной математики и информатики, организации производства, разработке и принятии управленческих решений, экономико-математическом моделировании, вычислительной технике и смежных областях науки и техники;
- оригинальность, новизна, глубина и обоснованность решений;
- возможность практического использования полученных результатов;
- слабые стороны работы и ее недостатки;
- возможность практического использования работы или ее отдельных положений;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

- соответствие ВКР требованиям, предъявляемым к квалификации магистра по соответствующему направлению;
- рекомендация допуска ВКР к защите.

Письменный отзыв научного руководителя завершается общим выводом о возможности присвоения автору выпускной квалификационной работы квалификации по соответствующему направлению.

Затем руководитель представляет работу заведующему кафедрой на утверждение. Ознакомившись с выпускной квалификационной работой и отзывом руководителя, заведующий кафедрой определяет ее соответствие установленным требованиям, принимают решение о допуске работы к защите, и ставят свои подписи на титульном листе.

Выпускная квалификационная работа с отзывом руководителя направляется в ГЭК.

14. ПРЕДЗАЩИТА, ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

С целью осуществления выпускающей кафедрой контроля качества ВКР и подготовки студентов к официальной защите, рекомендуется проведение заседания выпускающей кафедры, где каждый студент в присутствии руководителя ВКР проходит предварительную защиту ВКР. К предварительной защите студент представляет задание на ВКР и полный непереpleтанный (несброшюрованный) вариант ВКР.

В обязанности членов кафедры входит:

- оценка степени готовности ВКР;
- рекомендации по устранению выявленных недостатков работы (при их наличии);
- рекомендация о допуске ВКР к официальной защите.

Участие в дискуссии по рассматриваемой ВКР могут принимать все желающие лица, присутствующие на заседании выпускающей кафедры.

Результаты обсуждения ВКР: оценка степени готовности, рекомендации по устранению выявленных недостатков работы (при их наличии), рекомендация о допуске (не допуске) к официальной защите фиксируются в протоколе заседания выпускающей кафедры.

Вместе с рукописью выпускной квалификационной работы представляется на выпускающую кафедру её электронная версия в целях создания электронной базы данных ВКР.


После проведения процедуры предзащиты и устранения всех выявленных замечаний и рекомендаций работа направляется научному руководителю для написания отзыва и рецензенту. После получения положительных отзыва и рецензии заведующий выпускающей кафедрой на титульном листе выпускной квалификационной работы делает запись о допуске к защите.

Студент может быть не допущен к защите выпускной работы, если:

- кафедра, на которой выполнялась выпускная квалификационная работа, не дала допуска к защите;
- студент не сдал в деканат отчет о прохождении преддипломной практики;
- студент не сдал государственный экзамен;
- студент не представил работу в установленный срок.

Студент-выпускник, получивший положительный отзыв о выпускной квалификационной работе от научного руководителя кафедры, рецензию, разрешение заведующего кафедрой о допуске к защите, а также успешно прошедший предзащиту должен подготовиться к защите на заседании ГАК.

Успешная защита основана на хорошо подготовленном докладе, в котором следует отметить: актуальность избранной темы, описание научной проблемы, методы, Форма А

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

использованные при изучении рассматриваемой проблемы, формулировку цели и задач работы, конкретные результаты, достигнутые в ходе исследования и основные выводы, личный вклад студента-выпускника.

Такова общая схема доклада, более конкретно его содержание определяется студентом-выпускником совместно с научным руководителем. Доклад должен быть кратким, содержательным и конкретным, содержать выводы и предложения, формулировки должны быть обоснованными и лаконичными. Доклад - подготовлен письменно, но излагать основное содержание выпускной квалификационной работы свободно, не зачитывая письменного текста.

Студент-выпускник может подготовить электронную презентацию выпускной квалификационной работы, наглядную информацию к докладу — схемы, таблицы, графики и другой иллюстрирующий материал — для использования во время защиты. Могут быть подготовлены специальные материалы для раздачи членам ГАК.

В демонстрационный материал (электронная презентация), как правило, включается:

- ФИО докладчика, тема, ФИО научного руководителя;
- цель, задачи исследования, предмет и объект исследования;
- функциональные модели объекта исследования;
- модель предметной области на уровне сущностей и на уровне атрибутов и схема базы данных;
- примеры экранных форм, выходных документов;
- графическая иллюстрация показателей экономической эффективности от внедрения проекта;
- основные результаты и выводы.


На комментирование одного слайда докладчиком и изучение его членами ГЭК в среднем уходит 1 минута, поэтому максимальное количество слайдов – 10 шт. (может быть и меньше, но все основные положения доклада должны быть проиллюстрированы). Следует избегать размещения на слайде больших текстовых фрагментов.

Общая продолжительность защиты не должна превышать 30—35 мин, из которых доклад выпускника не более чем 7-10 мин.

Защита ВКР проводится на открытом заседании комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы на заседании ГАК следующий:

1.	Защита начинается с выступления студента-выпускника по теме выпускной квалификационной работы и может сопровождаться мультимедийной презентацией. Для сообщения по содержанию выпускной квалификационной работы студенту отводится до 10 минут.
2.	После завершения выступления члены ГАК задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.
3.	После ответов студента на вопросы слово предоставляется научному руководителю, если он присутствует на защите. В конце своего выступления научный руководитель даёт свою оценку выпускной квалификационной работе.
4.	При защите выпускной квалификационной работы после выступления научного руководителя слово предоставляется рецензенту. В конце своего выступления рецензент даёт свою оценку работе. В случае отсутствия последнего на заседании ГАК его отзыв зачитывается.
5.	После выступления рецензента начинается обсуждение работы или дискуссия. В

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

	дискуссии могут принять участие как члены ГАК, так и присутствующие заинтересованные лица.
6.	После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента, соглашаясь с ними или давая обоснованные возражения. Признаком хорошего тона являются слова благодарности в адрес членов ГАК, научного руководителя и рецензента.
7.	Решение ГАК об итоговой оценке основывается: - на оценке научного руководителя за работу, включая текущую работу в процессе подготовки выпускной квалификационной работы; - на оценке рецензента за работу в целом; - на оценке членов ГАК за содержание работы, её защиту, включая доклад, ответы на вопросы и замечания рецензента.


15. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Оценка	Примерные критерии
«Отлично»	Соответствие содержания работы заданию. Глубина анализа и обоснованность разработанных предложений. Грамотность, логичность изложения, оригинальность (если таковая имеется). Полно представлены фактические материалы, дается всесторонний анализ, выводы аргументированы. Работа оформлена в соответствии с требованиями. Доклад на защите раскрывает содержание работы, ответы на вопросы членов комиссии четкие.
«Хорошо»	Соответствие критериев в п. 1 при достаточной глубине раскрытия темы, однако имеются некоторые погрешности, не носящие принципиального характера. Ответы получены в основном на все вопросы членов комиссии.
«Удовлетворительно»	Поверхностное выполнение работы, привлечен небольшой объем материала, но его анализ выполнен на уровне констатации фактов или выводы расплывчаты, предположения не конкретны, не обоснованы. Работа оформлена небрежно. В рецензии есть замечания, некоторые из них принципиального характера.
«Неудовлетворительно»	Содержание работы поверхностно, компилятивно. Имеются принципиальные замечания у рецензента. Доклад слабо раскрывает тему ВКР. Не получено ответов на вопросы членов ГАК.

16. ПРАВА ЛИЦ, НЕ ПРОШЕДШИХ ГОСУДАРСТВЕННУЮ ИТОГОВУЮ АТТЕСТАЦИЮ

Студенты, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию по образовательным программам высшего образования, может повторно пройти государственную итоговую

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся на основании личного заявления и приказа ректора.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации или получившие неудовлетворительные результаты по образовательным программам высшего образования, проходят государственную итоговую аттестацию не ранее чем через шесть месяцев после прохождения государственной итоговой аттестации впервые на основании личного заявления и приказа ректора.

По результатам государственных аттестационных испытаний студент имеет право на апелляцию.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.


Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель (или заместитель председателя) государственной экзаменационной комиссии и студент, 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.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Разработчик: _____ / _____
Подпись ФИО

Разработчик: _____ / _____
Подпись ФИО

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по государственной итоговой аттестации (ГИА)		

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.				
2.				
3.				
4.				