


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		



**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
с г. «17» мая 2022 г., протокол № 4/22

Председатель

/ М.А. Волков  
«17» мая 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>
Кафедра:	Математического моделирования технических систем
Курс	2

Направление (специальность) 27.04.03 Системный анализ и управление  
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация) Интегрированные системы управления производством

*полное наименование*

Форма обучения – очная

*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

«01» сентября 2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Евсеев А.Н.	ММТС	к.т.н., доцент


**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

(Подпись)

/ И.А. Санников/  
(ФИО)

«17» мая 2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

### 1. Цели итоговой государственной аттестации.

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) направлена на оценку достижения образовательных целей, связанных с подготовкой конкурентоспособных специалистов, хорошо адаптированных к профессиональной карьере в областях деятельности по направлению магистратуры 27.04.03 Системный анализ и управление.

Целями государственной итоговой аттестации являются:

- установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач;
- установление соответствия уровня и качества подготовки магистра требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования;
- выработки и закрепления у магистров компетенций, определяемых в рамках основной образовательной программы подготовки магистров по направлению магистратуры 27.04.03 Системный анализ и управление.

### 2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП.

ГИА студентов является неотъемлемой составной частью учебного процесса в вузе и выступает средством преобразования приобретенных теоретических знаний в систему профессиональных знаний, умений и навыков.

ГИА выпускников по направлению магистратуры 27.04.03 Системный анализ и управление включает:


- государственный экзамен по направлению магистратуры «Системный анализ и управление»;
- защиту выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация).

### 3. Содержание государственного экзамена.

В соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки по направлению 27.04.03 Системный анализ и управление в экзаменационные билеты включены вопросы по дисциплинам:

#### Математическое моделирование

- Основы и принципы математического и имитационного моделирования
- Классификация математических моделей
- Алгоритмы генерации псевдослучайных величин
- Случайные величины, функция распределения, функция плотности распределения случайной величины
- Распределение Гаусса. Примеры использования.
- Показательное распределение. Примеры использования.
- Распределение Пуассона. Примеры использования.
- Генерация случайных величин с заданной функцией распределения.
- Генерация нормально распределенных случайных величин
- Генерация экспоненциально распределенных случайных величин
- Моделирование диффузионных процессов
- Винеровский процесс. Компьютерная модель винеровского процесса
- Процесс Орнштейна-Уленбека
- Точечные процессы. Процесс Пуассона
- Моделирования систем массового обслуживания. Примеры
- Моделирование по методу Монте-Карло


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

## **Методологические проблемы научных исследований в профессиональной деятельности**

Объект и предмет научного исследования.  
 Классификация научных исследований.  
 Сущность фундаментальных исследований.  
 Сущность прикладных исследований.  
 Формы и методы исследования.  
 Теоретические и эмпирические уровни исследования.  
 Этапы проведения и исследования.  
 Сущность и содержание этапов научного исследования.  
 Способы проведения теоретических и эмпирических исследований.  
 Работа над рукописью и её оформление.  
 Способы представления результатов работ.  
 Механизмы внедрения результатов научного исследования.  
 Понятие метода и методологии научных исследований.  
 Методы научного исследования.  
 Сущность философского метода познания.  
 Техники, процедуры и методики научного исследования.  
 Процедура выбора темы научного исследования.  
 Этапы планирования научно-исследовательской работы.  
 Составление рабочей программы научного исследования.  
 Методологические и процедурные разделы исследования.  
 Способы сбора научной информации – основные источники.  
 Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий.  
 Методика изучения литературы.  
 Структура научной работы.  
 Особенности языка и стиля научного исследования.  
 Способы подготовки, оформления и защиты научных работ.

## **Автоматизированные системы моделирования и анализа технологических процессов авиационного производства**

Теоретические основы электрической дуговой сварки плавлением. Сварочные материалы.  
 Технология сварки покрытыми электродами низкоуглеродистых и низколегированных сталей.  
 Технология сварки под флюсом низкоуглеродистых и низколегированных сталей  
 Технология сварки в среде защитных газов  
 Технология сварки легированных сталей  
 Теоретические основы процессов литейного производства.  
 Литейные сплавы и плавка. Литниковые системы.  
 Физико-химическое взаимодействие расплава с формой.  
 Тепловое взаимодействие отливки и формы.  
 Формовочные материалы. Контроль качества отливок.  
 Специальные виды литья.  
 Многоцветные литейные формы.  
 Теория термической обработки сталей. Отжиг первого и второго рода  
 Свойства закаленных сталей. Способы закалки.  
 Отпуск закаленной стали. Основные виды отпуска.  
 Химико-термическая обработка стали. Виды химико-термической обработки стали.  
 Диффузионное насыщение стали металлами  
 Термомеханическая обработка стали. Виды термомеханической обработки стали.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

### Задачи динамики и прочности конструкций

Лагранжева и эйлерова системы координат.

Индивидуальная, местная, конвективная производные. Найти связь между ними.

Физический смысл конвективной производной.

Вывести уравнение закона сохранения массы.

Тензор второго ранга, его диадное представление.

Ввести понятие тензора деформации (на основе рассмотрения деформации физического волокна). Выразить тензор деформаций метрическими тензорами.

Раскрыть механический смысл компонент тензора малых деформаций.

Получить выражение компонент тензора деформаций через компоненты вектора перемещения.

Малые и бесконечно малые деформации. Ввести понятие тензора скоростей деформаций.

Вывести формулы Стокса.

Вывести 2 уравнения Сен-Венана (из 6), исходя из формул Чезаро. Записать 6 уравнений Сен-Венана в общей форме.

Ввести тензор напряжений. Построить формулу Коши.

На основе анализа поверхности напряжений ввести понятия: главные значения, главные направления тензора напряжений, инварианты тензора напряжений.

Разложение тензора напряжений на сумму девиатора и шарового тензора, механический смысл слагаемых.

Вывести уравнение движения конструкции, записать его через девиатор тензора напряжений.

Структура математической модели сплошной среды в лагранжевой системе координат в смешанной форме.

Структура математической модели сплошной среды в лагранжевой системе координат “в перемещениях”.

Структура математической модели сплошной среды в лагранжевой системе координат “в напряжениях”.

Структура математической модели сплошной среды в эйлеровой системе координат.

Получить уравнения состояния линейной теории термоупругости разрешенные относительно тензора напряжений

Получить уравнения состояния линейной теории термоупругости разрешенные относительно тензора деформаций

Получить формулы, выражающие коэффициенты Ляме и модуль объемного расширения через модуль упругости, коэффициент Пуассона. Область значений коэффициента Пуассона, его физический смысл.

Записать уравнения состояния линейно-упругой конструкции с использованием модуля упругости и коэффициента Пуассона.

Математическая модель механически сжимаемой линейно-упругой сплошной среды.

Обобщенный закон Гука (21 коэффициент упругости) и математическая модель анизотропной линейно-упругой конструкции


Обобщенный закон Гука (13 коэффициентов упругости) и математическая модель анизотропной линейно-упругой конструкции

Обобщенный закон Гука (9 коэффициентов упругости) и математическая модель анизотропной линейно-упругой конструкции

Математическая модель цилиндрического линейно-упругого стержня, находящегося под действием растягивающих сил.

Математическая модель цилиндрического линейно-упругого стержня круглого поперечного сечения, находящегося под действием закручивающих моментов.

Определение остаточных деформаций и напряжений в плоском однородном теле под

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

действием внешних нагрузок.

Определение влияния температурных полей на прочностные характеристики изделия в переходном процессе.

Определение влияния динамических нагрузок на остаточную деформацию и напряжение, возникающие в теле при ударном взаимодействии с твердым телом.

Определение частот свободных колебаний твердого тела, автоколебаний и вынужденных колебаний твердого тела под действием внешних сил.

Численное моделирование движения идеальной жидкости или газа в закрытом окружающем пространстве под действием внутренних и внешних сил.

Численное моделирование турбулентного движения потока в расширяющемся потоке при столкновении с препятствием.

### **Системы поддержки принятия решений в условиях цифрового производства**

Постановка задачи принятия решения

Когнитивный метод принятия решений

Экспертные методы принятия решений

Аналитическая обработка данных.

Интеллектуальный анализ данных (ИАД).

Критерии решения задачи принятия решений. Согласование критериев.

Основные компоненты СППР. Источники данных.

Модель данных СППР. База моделей СППР. Предварительный анализ проблемы при принятии решений

Типы интеллектуальных систем

Основные компоненты СППР. Источники данных для формирования базы данных.

Системы управления ресурсами в высокотехнологичном производстве для поддержки процесса принятия решений

Типы неопределенностей и риски при принятии решений в высокотехнологичном производстве

Системы инженерного анализа в производстве для поддержки процесса принятия решений

Влияние СППР на управление предприятием на примере металлургического производства.

### **Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ**

Классификация и структура технологических процессов. Исходная информация для проектирования.

Последовательность разработки ТП изготовления деталей машин. Структура операций ТП.

Анализ условий эксплуатации и технических требований изготовления детали. Технологический анализ рабочего чертежа. Тип производства. Выбор метода получения заготовки.

Выбор установочных баз. Установление технологических баз.

Разработка маршрута обработки детали.

Разработка технологических операций.

Разработка и выбор средств технологического оснащения.


Типизация технологических процессов.

Групповой метод обработки.

Группирование деталей. Комплексная деталь.

Модульная технология.

Автоматизация проектирования типовых, групповых и модульных технологических процессов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

Проектирование ТП механической обработки заготовок на токарных станках с ЧПУ

Проектирование ТП механической обработки заготовок на фрезерных станках с ЧПУ.

Особенности построения технологии обработки заготовок на обрабатывающих центрах.

Разработка ТП обработки заготовок на автоматических линиях.

Технологическая документация для различных типов производства. Оформление технологической документации.

Правила оформления технологических документов сборки (карт, эскизов, наладок, средств контроля и др.).

### **Автоматизация управления производственными ресурсами авиастроительного предприятия**

Детализация процесса формирования плана производства. Этапы формирования плана производства.

Детализация процесса формирования плана производства. Схема информационных потоков данных процесса формирования плана производства.

Операторы определения данных (Data Definition Language, DDL).

Детализация процесса формирования планов обеспечения материальными ресурсами до уровня данных. Этапы формирования плана обеспечения материальными ресурсами цехов-изготовителей.

Детализация процесса формирования планов обеспечения материальными ресурсами до уровня данных. Схема информационных потоков данных процесса формирования плана обеспечения материальными ресурсами цехов-изготовителей.

Операторы манипуляции данными (Data Manipulation Language, DML).

Детализация процесса формирования плановой численности персонала основных производственных рабочих до уровня данных. Этапы формирования плановой численности персонала основных производственных рабочих.

Детализация процесса формирования плановой численности персонала основных производственных рабочих до уровня данных. Схема информационных потоков данных процесса расчета плановой численности персонала основных производственных рабочих.

Алгоритм автоматизации процесса. Серверная часть приложения. Основы С++ как языка создания программ в С++ Builder.

Алгоритм автоматизации процесса. Клиентская часть приложения. Основы С++ как языка создания программ в С++ Builder.

### **Управление проектами в профессиональной деятельности**

Ключевые международные стандарты управления проектами.

Основные виды деятельности в ходе управления проектом.

Участники и заинтересованные стороны проекта.

Основные фазы жизненного цикла проекта.

Подсистемы управления проектами.

Концепция проекта. Идея, цели и задачи, предварительный анализ.

Организационные структуры управления проектами.


Проектная документация.

Процессы управления ресурсами проекта. Основные принципы планирования ресурсов проекта.

Основные методы планирования проекта.

Диаграмма Ганта, сетевые графики. Примеры.

Управление командой проекта.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		


Методы оценки эффективности проекта.  
Влияние риска и неопределенности при оценке эффективности проекта.  
Управление стоимостью проекта.  
Контроль и регулирование проекта.  
План коммуникаций проекта.  
Управление изменениями проекта  
Действия при завершении проекта. Роль руководителя проекта.

### **Управление качеством и сертификация изделий авиационной техники**

Вклад российских ученых в развитие теории и практики управления качеством  
Основные положения японской школы управления качеством  
Содержание системного подхода к управлению качеством  
Основные элементы управления взаимоотношениями с потребителями авиационной продукции  
Организационные и экономические методы управления качеством  
Социально-психологические, технологические и экспертные методы управления качеством.  
Основные стратегии обеспечения конкурентоспособности предприятия авиастроения  
Управление рисками и угрозами на предприятии авиастроения  
Основные элементы процесса проектирования и разработки изделий АТ  
Факторы, влияющие на процесс проектирования и разработки изделий АТ  
Содержание системного подхода к управлению качеством  
Показатели качества процессов производства авиационной техники. Методология анализа и обеспечения  
Надежность процессов в авиастроительном предприятии. Типы угроз.  
Классификация показателей качества по степени обобщения свойств продукции.  
Функциональные показатели качества продукции.  
Технологические показатели качества продукции.  
Экономические показатели качества продукции.  
Структура затрат на качество.  
Обеспечение качества на этапах жизненного цикла авиационной продукции. Петля качества  
Этапы сертификации авиационной техники.  
Условия проведения сертификационных испытаний

### **Моделирование и анализ бизнес-процессов производства авиационной техники**

Организация, как система. Классификация процессов.  
Показатели для управления процессом. Процессный подход к управлению.  
Стабильность и воспроизводимость процесса. Вариации процесса, системные и особые причины вариаций.  
Концепция внедрения процессного подхода.  
Этапы проекта внедрения процессного подхода на предприятии авиастроения.  
Цели разработки системы процессов предприятия авиастроения.  
Подходы к построению системы процессов предприятия.  
Цепочки создания ценности.  
Методика построения системы процессов организации на основе анализа цепочек создания ценности.  
Цели описания процессов производства. Уровни описания процессов производства.  
Обзор нотаций моделирования процессов производства.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		


Правила создания корректных схем процессов.

Разработка показателей для управления процессами заготовительного производства авиационного предприятия.

### Список рекомендуемой литературы:

1. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447100>
2. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451402>
3. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи.Методы.Примеры / Самарский Александр Андреевич, А. П. Михайлов. - 2-е изд.,испр. - М.: Физматлит, 2002. - 320с. - ISBN 5-9221-0120-X (В пер.): 162.25.
4. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для магистратуры / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-1036-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/400945>
5. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 274 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438362>
6. Буркин, С. П. Металлургия. Остаточные напряжения в металлопродукции : учебное пособие для вузов / С. П. Буркин, Г. В. Шимов, Е. А. Андрюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06500-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473481>
7. Агеев, Н. Г. Моделирование процессов и объектов в металлургии : учебное пособие / Н. Г. Агеев ; под редакцией С. С. Набойченко. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-1712-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65950.html>
1. Теоретические основы математического моделирования и исследования моделей механики конструкций: учеб. пособие / В. Л. Леонтьев. - Ульяновск: УлГУ, 2006. - 128 с.
2. Сопротивление материалов: учебник / Степин Петр Андреевич. - 12-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2012. - 320 с.: ил. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Библиогр.: с. 309-310. - ISBN 978-5-8114-1038-5 (в пер.): 744.92.
3. Численные методы решения краевых задач: учеб. пособие для фак. информ. и телеком. технологий и мех.-матем. фак. / Леонтьев Виктор Леонтьевич. - Ульяновск: УлГУ, 2004. - 42 с. - б/п.
8. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432974>




Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

9. Граецкая О.В., Информационные технологии поддержки принятия решений : учебное пособие / О.В. Граецкая, Ю.С. Чусова. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2019. - 130 с. - ISBN 978-5-9275-3123-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927531233.html>
10. Аверченков, В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 228 с. — ISBN 5-89838-130-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/6990.html>
11. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 260 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10446-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456516>.
12. 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>
13. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00725-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450229>
14. Бизнес-процессы : регламентация и управление : учебник / Елиферов Виталий Геннадьевич, В. В. Репин. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 319 с. : ил.
15. Мамонова В.Г., Управление процессами. Часть 1. Подготовка бизнес-процессов к моделированию. Инструменты моделирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Мамонова В.Г. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 96 с. - ISBN 978-5-7782-2439-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778224391.html>
16. Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / А. Н. Байдаков, О. С. Звягинцева, А. В. Назаренко [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 180 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76036.html>
17. Васин, С. Г. Управление качеством. Всеобщий подход : учебник для бакалавриата и магистратуры / С. Г. Васин. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 404 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3739-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/403615>
18. Тебекин, А. В. Управление качеством : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. В. Тебекин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 410 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03736-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431901>
19. Методические указания по подготовке и оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ для студентов магистратуры по направлению 27.04.03 Системный анализ и управление / И. А. Санников; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 742 КБ). - Текст : электронный. URL: <http://lib.ulsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/9162>

#### 4. Требования к выпускной квалификационной работе.

Написание выпускной квалификационной работы (ВКР) предполагает приобретение навыков исследования, опыта работы с профессиональной литературой и первоисточниками, подбора и первичной обработки фактического и цифрового материала, его анализа, оценки основных показателей производственной деятельности предприятий, умения самостоятельно излагать свои мысли и делать выводы на основе собранной и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

обработанной информации применительно к конкретно разрабатываемой теме. От профессиональных навыков, полученных в процессе выполнения выпускной работы, во многом зависит способность выпускника после получения диплома эффективно реализовать приобретенные компетенции по месту будущей работы. Показатель оценивания – результаты публичной защиты ВКР на предмет освоения составляющих компетенций «ЗНАТЬ», «УМЕТЬ», «ВЛАДЕТЬ».

В результате публичной защиты ВКР, обучающийся должен продемонстрировать достижение следующих целей:

1. Систематизация, закрепление и углубление знаний, умений, навыков, сформированных компетенций.
2. Определение способности и умения обучаемого, опираясь на полученные знания умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, аргументировано защищать свою точку зрения.

Критерии оценивания результатов:

1. Демонстрирует фактическое и теоретическое знание в пределах темы ВКР.
2. Применяет диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений в рамках темы ВКР.
3. Проводит оценку, выносит предложения по совершенствованию действия, работы в рамках темы ВКР.

#### **Описание шкалы оценивания при публичной защите выпускной квалификационной работы**


Используемая шкала оценивания результатов, продемонстрированных в ходе публичной защиты ВКР – 4-х балльная (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

**«Отлично»** выставляется обучающемуся, если:

- выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с выданным заданием, отвечает предъявляемым требованиям на предмет ее содержания и оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- выступление на защите структурировано, раскрыты причины выбора и актуальность темы, цель и задачи работы, предмет, объект и хронологические рамки исследования, логика выведения каждого наиболее значимого вывода;
- в заключительной части доклада студента показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;
- длительность выступления соответствует регламенту;
- отзыв руководителя и рецензия на выпускную квалификационную работу не содержат замечаний;
- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями библиографических источников, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы;
- активное применение информационных технологий, как в самой выпускной квалификационной работе, так и во время выступления.

**«Хорошо»** выставляется студенту, если:

- выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с выданным заданием, отвечает предъявляемым требованиям на предмет ее содержания и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

- выступление на защите выпускной квалификационной работы структурировано, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая устраняется в ходе дополнительных уточняющихся вопросов;
- в заключительной части доклада студента недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;
- длительность выступления студента соответствует регламенту;
- отзыв руководителя и рецензия на выпускную квалификационную работу не содержит замечаний или имеют незначительные замечания;
- в ответах студента на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии допущено нарушение логики, но, в целом, раскрыта сущность вопроса, тезисы выступающего подкрепляются положениями библиографических источников, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом.
- ограниченное применение студентом информационных технологий, как в самой выпускной квалификационной работе, так и во время выступления.

**«Удовлетворительно»** выставляется студенту, если:

- выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с выданным заданием, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям на предмет ее содержания, в т.ч. по оформлению.

- выступление студента на защите выпускной квалификационной работе структурировано, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допущена грубая погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее, устраняется с трудом;

- в заключительной части доклада студента недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;

- отзыв руководителя и/или рецензия на выпускную квалификационную работу содержит замечания и перечень недостатков, которые не позволили студенту полностью раскрыть тему;

- ответы студента на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями библиографических источников, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;


- недостаточное применение информационных технологий, как в самой выпускной квалификационной работе, так и во время выступления.

- в процессе защиты выпускной квалификационной работы студент продемонстрировал понимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

**«Неудовлетворительно»** выставляется студенту, если:

- выпускная квалификационная работа выполнена с нарушением выданного задания, не отвечает предъявляемым требованиям на предмет ее содержания, в оформлении имеются отступления от стандарта;

- выступление студента на защите не структурировано, недостаточно раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели и задачи работы, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике выведения нескольких из наиболее значимых выводов, которые, при указании на них, не устраняются;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

- в заключительной части доклада студента не отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику;
- отзыв руководителя и/или рецензия на выпускную квалификационную работу содержит аргументированный вывод о несоответствии работы требованиям образовательного стандарта;
- ответы студента на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии не раскрывают сущности вопроса, не подкрепляются положениями библиографических источников, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом;
- информационные технологии не применяются в выпускной квалификационной работе и при докладе студента;
- в процессе защиты выпускной квалификационной работы студент демонстрирует непонимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

## 5. Требования к оформлению и структура и ВКР.

Выпускная квалификационная работа студента должна содержать формулировку научно-практической проблемы, цель и задачи, варианты их решения, обоснование, исследование объекта, расчёты и показатели в соответствии с заданием кафедры на выполнение ВКР и должна отражать высокий научно-технический уровень и практическую направленность.


Пояснительная записка выпускной квалификационной работы по направлениям магистратуры должна содержать следующие рубрики и разделы: аннотация, оглавление, введение, Основная часть (главы и параграфы: аналитический обзор по тематике исследования, научно-исследовательская часть, проектно-расчетная часть) заключение, список использованных источников, приложения. Форма титульного листа приведена в приложении 1

Выпускная квалификационная работа должна быть отпечатана на принтере. Формат листа А4. Шрифт - Times New Roman, размер шрифта 14. Поля по 2 см сверху и снизу, 1 см справа и 3 см слева, нумерация страниц снизу по центру. Интервал между строками полуторный. Названия разделов (глав, параграфов, пунктов) должны иметь свои стили для выделения из основного текста. Используемые формулы должны быть напечатаны или аккуратно вписаны от руки черными чернилами.

Конкретная структура и объем каждого из разделов определяется видом выпускной квалификационной работы, заданием на её выполнение, характером и содержанием и согласовывается с руководителем. ВКР должна обладать внутренним единством и быть структурирована.

ВКР должна отвечать следующим основным требованиям: 1) иметь творческий, поисковый характер; 2) включать элементы новизны; 3) основываться на использовании зарубежной и отечественной научной и методической литературы, оригинальных достоверных источников для получения эмпирических данных/информации; 4) отражать результаты, представляющие теоретическую и практическую значимость для решения производственных задач промышленных предприятий.

Содержание ВКР должно отличаться оригинальностью, уникальностью и неповторимостью представленных в ней информации/данных. В основу содержания ВКР должен быть заложен новый материал, включающий описание новых фактов, явлений и закономерностей или авторское обобщение известных ранее, но в новом аспекте, с других научных позиций.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

## Содержание разделов выпускной квалификационной работы

**Аннотация** – должна содержать сведения о характере и направленности работы, об объекте исследования, используемых методах исследования и новизне; об особенностях и области применения результатов выпускной квалификационной работы, их экономической эффективности; об объеме работы, количестве использованных источников, схем, графиков, рисунков, таблиц и приложений.

В **Оглавлении** указываются все разделы работы, детализированные до подразделов, пронумерованные арабскими цифрами.

Во **введении** должны быть отражены: актуальность выбранной темы, современное состояние решаемой проблемы, решению которой посвящена ВКР, предмет и объект исследования, цель и задачи исследования, использованные методы анализа.

Актуальность темы объясняет, почему к данной теме целесообразно обратиться именно сейчас, какова научная и практическая необходимость, в каком состоянии находятся современные научные представления о предмете исследования.

Проблема – это реальное противоречие, требующее своего разрешения, методы и способы преодоления которого на данный момент неизвестны.

Далее формулируются объект и предмет исследования. Объект – это избранный элемент реальности, который обладает очевидными границами, относительной автономностью существования. Предмет – логическое описание объекта, избирательность которого определена предпочтениями выпускника в выборе точки обзора, аспекта, отдельных проявлений наблюдаемого сегмента реальности. Объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное. Именно предмет определяет тему выпускной квалификационной работы, которая обозначена на титульном листе как заглавие.

Рекомендуемый объем раздела – 1-2 листа.

**Основная часть** ВКР должна соответствовать выбранной теме и полностью раскрывать теорию, методику и методы исследования. Все материалы, не являющиеся важными для понимания сути проведенного исследования, выносятся в приложения. Как правило, основная часть должна быть разделена на главы и параграфы или разделы и подразделы. Содержание глав основной части ВКР должно показать умение автора сжато, логично и аргументировано излагать материал.

**Глава 1** Аналитический обзор по тематике исследования должна содержать:


- поставку и анализ проблемы исследования
- обзор научной и методической отечественной и зарубежной литературы, посвященной рассматриваемой проблеме (учебники, монографии, статьи, материалы конференции, стандарты, регламенты, правила и тп.);
- анализ (в том числе сравнительный) существующих научных концепций, теоретических подходов к решению проблемы;
- анализ теоретических положений, лежащих в основе решения поставленных задач и достижения цели квалификационной работы;

Результатом должна быть четко сформулированная цель работы и задачи, решение которых необходимо для достижения поставленной цели. В главе должны быть отражены результаты научно-теоретического исследования поставленной проблемы. Также может быть обобщен передовой опыт предприятий (организаций) по решению проблемы, выбранной для исследования

**Глава 2 Научно-исследовательская часть**

**Глава** является основой для разработки проектных решений в рамках темы выпускной квалификационной работы. В ней должны быть:

- дана общая характеристика и анализ рассматриваемой проблемы на конкретном предприятии

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

- представлены конкретные результаты проведенного проблемного анализа
- систематизированы сведения об объекте исследования в зависимости от темы выпускной квалификационной работы

Результатом должно быть обоснование необходимости разработки конкретных производственных, технических, технологических решений для достижения поставленной цели.

### **Глава 3 Проектно-расчетная часть**

В *проектно-расчетной части* детально разрабатывается план мероприятий по объекту исследования, проведенного в аналитической части.

В данном разделе обучающимся прорабатываются варианты решения поставленных задач: даются схемы решения задач и их сравнительная оценка. Даются практические рекомендации по решению проблемы исследования.

В главе должны быть представлены и описаны результаты разработки проектной части исследования.

Все главы в обязательном порядке должны завершаться краткими выводами, отражающими полученные автором результаты этой части исследования. Выводам в тексте должен предшествовать подзаголовок «Выводы по главе». Выводы должны быть краткими и лаконичными, органично вытекать из содержания отдельных глав МД. Рекомендуемый их объем - не более 1-ой страницы.

Также в третьей главе должно быть проведено *технико-экономическое обоснование проектных предложений (оценка возможностей использования)* результатов работы. Оно зависит от специфики исследования.

Если в работе предложены конкретные методики, то в данной части оценивается экономическая эффективность указанных мероприятий. При использовании в работе ранее апробированных на практике методик описываются результаты их внедрения.

В работах теоретико-методического характера обосновывается необходимость или целесообразность применения методики расчётов экономической и социальной эффективности.

Критериальным показателем может быть выбран любой показатель экономической эффективности (рентабельность, трудоёмкость продукции, производительность труда, текучесть кадров, уровень занятости (безработицы) и т.п.) или группа показателей.


Рассчитываются и анализируются технико-экономические показатели вариантов проектируемого объекта, определяется эффективность предлагаемых решений. При сравнении вариантов надо обращать внимание на обоснованность выбора базы для сравнения, определения показателя для расчёта экономического эффекта.

Также в данной части отражается научная и практическая значимость полученных результатов.

**Заключение** должно содержать выводы, сделанные по результатам всей работы. В заключении необходимо соотнести полученные выводы с целями и задачами, поставленными во введении. Иногда целесообразно построить текст заключения как перечень выводов, разбив его на пункты, каждый из которых – выделение и обоснование одного конкретного вывода. Кроме того, явно указываются элементы научной новизны работы, оценивается технико-экономическая и социальная эффективность проектных предложений и прикладная ценность работы, а также описываются возможные области применения полученных результатов.

Таким образом, в заключении следует акцентировать внимание, на том, что нового сделано в выпускной квалификационной работе и что рекомендовано к внедрению.


**Список использованной литературы** должен содержать библиографическое описание монографий, учебников и учебных пособий, журнальных статей, инструктивных и методических материалов, организационно-экономической документации, которые использовались для выполнения выпускной квалификационной работы. Список

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

литературы должен включать все те источники, на которые имеются ссылки в тексте, а также те, которые фактически были использованы автором при подготовке ВКР, но не упоминаются в ссылках и сносках. Рекомендуемое количество источников в списке литературы ВКР не менее 35.

Наличие *приложений* не является обязательным. Сюда рекомендуется выносить копии организационно-экономической документации; таблицы, схемы, рисунки, которые не целесообразно располагать в тексте в виду их громоздкости и другие материалы, имеющие вспомогательный или дополнительный характер. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте ВКР.

Общий объем основного текста пояснительной записки (без приложений) от 50 до 70 листов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа		

Приложение 1

УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет математики, информационных и авиационных технологий

Кафедра математического моделирования технических систем

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / И.А. Санников

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

(Магистерская диссертация)

На тему « \_\_\_\_\_ »

Направление «Системный анализ и управление»

Профиль «Интегрированные системы управления производством»

Студент (ка)   2   курса

Группа \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ФИО полностью

\_\_\_\_\_

подпись

Руководитель ВКР:

\_\_\_\_\_

ФИО полностью

\_\_\_\_\_

подпись

г. Ульяновск, 20\_\_ г.