


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

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

Преподователь / М.А. Волков  
«17» мая 2022 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Специальность (направление) 24.03.04 – Авиационное

Профиль «Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах»


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


Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» 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	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Евсеев А.Н.	ММТС	Доцент, к.т.н., доцент
Гисметулин А.Р.	ММТС	Доцент, к.т.н., доцент
Кондратьева А.С.	ММТС	Старший преподаватель

<b>СОГЛАСОВАНО</b>
Заведующий выпускающей кафедрой математического моделирования технических систем
 / <u>И.А. Санников</u> / «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 бакалавриата 24.03.04 – Авиастроение, профиль «Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах».

Целями государственной итоговой аттестации являются:

- установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач;
- установление соответствия уровня и качества подготовки бакалавра требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования;
- выработки и закрепления у бакалавров компетенций, определяемых в рамках основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению бакалавриата 24.03.04 – Авиастроение, профиль «Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах».

### 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 бакалавриата 24.03.04 – Авиастроение, профиль «Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах» включает:


- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3. Содержание государственного экзамена.

В соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки по направлению 24.03.04 – Авиастроение, профиль «Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах», в экзаменационные билеты включены вопросы и задания по дисциплинам:

#### **Аэрогидродинамика и динамика полёта, Динамика и прочность конструкций изделий авиационной техники, Инженерный анализ свойств самолетных конструкций в условиях цифрового производства**

1. Вывести интеграл Бернулли.
2. Геометрические характеристики основных частей самолета. Дать рисунок.
3. Четыре типа профиля поперечного сечения крыла самолета. Привести рисунки.
4. Четыре типа формы крыла в плане. Привести рисунки. Привести рисунок.
5. Геометрические характеристики фюзеляжа. Дать рисунок.
6. Пять форм поперечных сечений фюзеляжа. Дать рисунки.
7. Связанная система координат. Привести рисунок.
8. Скоростная система координат. Привести рисунок.
9. Нормальная система координат. Привести рисунок.
10. Разложение аэродинамической силы по осям связанной и скоростной систем координат. Дать рисунок.
11. Составляющие аэродинамического момента в связанной системе координат. Дать рисунок.

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


12. Обтекание симметричного профиля при нулевом угле атаки (без образования подъемной силы). Дать рисунок, объяснить отсутствие подъемной силы.
13. Обтекание несимметричного профиля при нулевом угле атаки. Дать рисунок, объяснить причину возникновения подъемной силы.
14. Обтекание симметричного профиля при ненулевом угле атаки. Дать рисунок, объяснить наличие подъемной силы.
15. Расположение аэродинамических рулей на самолете. Привести рисунок.
16. Средства механизации задней кромки крыла. Дать рисунки.
17. Средства механизации передней кромки крыла. Дать рисунки
18. Схема сил, действующих на самолет в установившемся горизонтальном полете. Дать рисунок.
19. Показать схему сил, действующих на самолет при установившемся наборе высоты (угол атаки принять малым)
20. Схема сил, действующих на самолет при установившемся снижении (угол атаки принять малым)
21. Диаграмма потребных и располагаемых тяг. Показать характерные точки на графиках
22. Дать схему сил и моментов, действующих на самолет при обеспечении его продольной управляемости
23. Силовые факторы, обеспечивающие продольную статическую устойчивость самолета. Дать рисунок.
24. Силовые факторы, обеспечивающие путевую статическую устойчивость самолета. Дать рисунок.
25. Силовые факторы, обеспечивающие поперечную статическую устойчивость самолета. Дать рисунок.
26. Основные конфигурации пакета программ ANSYSWorkBench для статических и динамических задач.

### **Числовое программное управление станочным оборудованием, Физические основы процессов формообразования, Материаловедение**

27. Силы резания.
28. Тепловые явления при резании.
29. Проектирование токарной обработки в модуле CAM NX.
30. Проектирование фрезерной обработки в модуле CAM NX
31. Числовое программное управление металлорежущим оборудованием.
32. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ с помощью САМ систем.
33. Моделирование операций обработки отверстий в модуле САМ NX.
34. Диаграммы состояния сплавов с полной и частичной нерастворимостью компонентов.
35. Диаграммы состояния сплавов, образующих химические соединения, и диаграммы с полной растворимостью компонентов.
36. Теория термической обработки стали.
37. Технологические процессы термической обработки стали (отжиг, закалка, отпуск).
38. Химико-термическая обработка стали. Диффузионная металлизация.

### **Детали машин и основы конструирования**

39. Цель дисциплины и задачи конструирования. Экономические основы конструирования машин. Долговечность. Общие правила конструирования;
40. Сварные соединения. Общие сведения и применение. Конструкция и расчет на прочность. Сварных соединений;

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

41. Заклепочные соединения. Конструкция, технология, классификация, область применения. Расчет на прочность элементов заклепочного шва;
42. Резьбовые соединения. Конструкция. Классификация. Способы стопорения. Расчёт на прочность резьбовых соединений;
43. Конструкция, классификация и расчёт штифтовых соединений;
44. Конструкция, классификация и расчёт шпоночных соединений;
45. Конструкция, классификация и расчёт шлицевых соединений;
46. Параметры и конструкции зубчатых передач. Критерии расчёта эвольвентных зубьев;
47. Силы в зубчатом зацеплении. Расчёт зубьев на контактную выносливость. Расчёт зубьев на изгиб;
48. Конструирование фрикционных передач. Конструкция, принцип действия, характеристика, область применения;
49. Материалы и термообработка фрикционных передач. Основы расчета прочности фрикционных пар;
50. Конструирование ременных передач: виды ременных передач, область применения
51. Расчет клиноременных передач: основные геометрические соотношения;
52. Валы и оси. Общие сведения и основы конструирования. Материалы и термообработка валов и осей;
53. Подшипники. Конструкция, виды, область применения. Конструкция опор валов с подшипниками качения;
54. Расчеты валов на прочность и жесткость. Схемы нагружения;
55. Конструирование муфт. Муфты скольжения. Конструкция и расчет упругих муфт.

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


56. Процесс автоматизированного формирования планов обеспечения производственными ресурсами на примере авиастроительного предприятия

#### **Методы исследования эффективности функционирования организационно-технических систем**

57. Принципы функционального моделирования в IDEF0. Отношение блоков на диаграмме.
58. IDEF3. DFD. Гибридные модели.
59. Формирование управления. Полный контур управления. Упрощение контура управления. Цикл Деминга.
60. Архитектура ARIS. Преимущества. Рекомендации по выбору моделей.
61. Диаграммы ARIS. eEPC.
62. Диаграммы ARIS. Организационная схема. Объекты и связи в организационной схеме.
63. Группы процессов. Классификация, владелец, параметры процессов. Сквозные процессы.

#### **Системы компьютерного управления жизненным циклом изделия (CALS-технологии)**

64. Жизненный цикл воздушных судов (ВС). Основные этапы жизненного цикла изделия. Сходства и различия этапов жизненного цикла отечественного и зарубежного авиастроения. Центры компетенций. Пути инновационного развития.

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

65. Автоматизированные системы. Определение автоматизированной системы. Виды обеспечения (По ГОСТ 34.003-90). Автоматизированные системы. Структура и содержание Технического задания по ГОСТ 34.602-89
66. Функции автоматизированных систем в разрезе этапов ЖЦ: Проектно-конструкторские работы, конструкторско-технологическая подготовка производства, изготовление ВС (CAD – системы, CAE – системы, PDM – системы, SAP-системы, ERP- системы). Требования по взаимодействию со смежными системами.
67. Концепции CALS и MBE
68. Единое информационное пространство. Обеспечение непрерывности потоков работ. Моноплатформенные и полиплатформенные решения. Задачи интеграции
69. Информационная поддержка ЖЦ ВС на заводе-изготовителе (на примере АО «Авиастар-СП»). Структура ЖЦ. Совокупный состав автоматизированных систем. Назначения систем. Программная реализация.

### **Технологические процессы производства авиационной техники в условиях цифровых технологий**

70. Производственный и технологический процессы ; виды ТП и формы их описания.
71. Элементы ТП; средства технологического оснащения.
72. Типы, виды и формы организации производства; объем и программа выпуска продукции; серия изделий, производственная партия.
73. Затраты времени на выполнение ТП или его части (производственный цикл, цикл технологической операции, цикл технологической подготовки производства, такт и ритм выпуска, трудоемкость и станкоемкость, нормы времени и выработки, производительность, себестоимость).
74. Оформление технологической документации на ТП сборки и механической обработки. Основные виды технологических документов. Правила заполнения основных граф текстовых технологических документов.
75. Правила записи содержания операций и переходов ТП сборки и механической обработки в текстовых технологических документах.


### **Управление качеством**

76. Сертификация авиационной техники в Российской Федерации. Сертификат типа. Сертификат летной годности
77. Сертификационные испытания воздушного судна.
78. Элементарные статистические методы контроля качества.
79. Классификация и содержание видов контроля качества.
80. Система показателей качества продукции и методы их определения

### **Список рекомендуемой литературы:**

#### **основная литература**


1. Берг, Д. Б. Модели жизненного цикла: учебное пособие / Д. Б. Берг, Е. А. Ульянова, П. В. Добряк; под редакцией О. И. Никонов. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 76 с. — ISBN 978-5-7996-1311-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65946.html>
2. Бизнес-процессы : регламентация и управление : учеб. пособие для слушателей образоват. учреждений по программе МВА / Елиферов Виталий Геннадьевич, В. В. Репин; Ин-т экономики и финансов "Синергия". - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 318 с.

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

3. Бударин А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для курсантов и слушателей воен.-учеб. заведений Тыла ВС СССР / Бударин Александр Михайлович; под ред. Л. В. Худобина. - Москва : Воениздат, 1986. - 290 с
4. Зекунов А.Г. Управление качеством: учебник для бакалавров/ А.Г. Зекунов. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 475 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-2281-3. - Текст: электронный// ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/425159>.
5. Зубенко, В. Л. Системы управления станков с ЧПУ : учебное пособие / В. Л. Зубенко, Н. В. Емельянов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90916.html>
6. Материаловедение : учебник для вузов по направл. подгот. и спец. в обл. техники и технологии / Б. Н. Арзамасов и др.; под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 5-е изд., стер. - Москва : МГТУ, 2003. - 646 с.
7. Прикладная механика : учебник для академического бакалавриата / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина ; под редакцией В. В. Джамая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 359 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3781-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445864>
8. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434415>
9. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434531>
10. Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты : учеб. пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104605-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020712>
11. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии. Создание, внедрение и интеграция промышленных автоматизированных систем в машиностроении: учебное пособие / А. А. Черепашков. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 138 с. — ISBN 978-5-7964-1806-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92221.html>.

#### **дополнительная литература**

1. Белый, Е. М. Управление проектами : конспект лекций / Е. М. Белый, И. Б. Романова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 79 с. — ISBN 978-5-4486-0061-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70287.html>
2. Гисметулин А. Р. Создание управляющих программ для станков с ЧПУ в системе Unigraphics NX 6.0 : учеб.-метод. указания / А. Р. Гисметулин; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2011. - ил. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. -

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


- Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,93 Мб). - Текст : электронный.  
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/577>
3. Головицына М.В., Методология автоматизации работ технологической подготовки производства / Головицына М.В. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_140.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_140.html).
  4. Евсеев А. Н. Учебно-методические указания для выполнения лабораторно-практических работ по дисциплине «Прикладная механика» для студентов направлений 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств» и 24.03.04 «Авиастроение» всех форм обучения / А. Н. Евсеев; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,31 Мб). - Текст : электронный.  
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6401>
  5. Кондратьева А. С. Моделирование организационно-технических систем и процессов их функционирования : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки бакалавриата и магистратуры «Авиастроение», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Системный анализ и управление» / А. С. Кондратьева, О. Ю. Левкина; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. - Текст : электронный.  
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5730>
  6. Худобин, Л. В. Базирование заготовок при механической обработке : учебное пособие / Л. В. Худобин, М. А. Белов, А. Н. Унянин ; под редакцией Л. В. Худобин. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2010. — 195 с. — ISBN 978-5-9795-0578-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/21539.html>

#### учебно-методическая

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по подготовке к государственной итоговой аттестации по направлению бакалавриата 24.03.04 Авиастроение / И. А. Санников, В. Л. Леонтьев, А. Р. Гисметулин [и др.]; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 847 Кб). - Текст : электронный.  
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7930>
2. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов при написании курсовых работ и прохождении всех видов практик. Для студентов направления бакалавриата 24.03.04 Авиастроение / А. Р. Гисметулин, А. Н. Евсеев, О. Ю. Левкина [и др.]; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. - Текст : электронный.  
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7927>

Согласовано:

Г.С.Савельев и.б. УлГУ      Полкина И.О.      21.05.2019  
Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

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

#### 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 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 на выпускную квалификационную работу не содержит 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;



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

- 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;
- 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 уточняющих 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 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 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 про- демонстрировал 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;

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

- 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 вывода нескольких из наиболее значимых выводов, которые, при указании на них, не устраняются;
- 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 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 работа студента-бакалавра высшего профессионального образования должна содержать формулировку цели и задач, варианты их решения, обоснование, расчёты и показатели в соответствии с заданием кафедры и должна отражать высокий научно-технический уровень и практическую направленность.

Пояснительная записка выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) должна содержать следующие рубрики и разделы: содержание, введение, теоретическая часть, аналитическая часть, проектно-исследовательская часть, технико-экономическое обоснование проектных решений, заключение, список использованных источников, приложения.


Конкретная структура определяется видом выпускной квалификационной работы, заданием на её выполнение, характером и содержанием и согласовывается с руководителем. Объём каждого из разделов работы определяется её структурой, содержанием и согласовывается с руководителем.

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.

Содержание структурных элементов ВКР зависит от специфики исследования.

Структура ВКР включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

1. титульный лист (образец см. в Приложении 1);
2. содержание;
3. введение (2 – 3 листа) Проблема и место в ней решаемой задачи. Формулировка задачи. Общее описание ее решения и краткое содержание основных частей (глав, параграфов или пунктов) выпускной квалификационной работы;
4. основная часть, состоящая из 3 глав:

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

Глава 1. В основном это реферативная часть работы. Обзор по теме, введение в проблему, разработанные и описанные в научной литературе методы (способы) решения этой проблемы, недостатки существующих (или отсутствие требуемых) решений. В обзоре следует использовать не менее 10 источников - печатных или электронных научных публикаций или описания практик внедрения.

Глава 2. Изложение собственных теоретических исследований. Описание математических моделей, существующих процессов предприятия, технических решений.

Глава 3. Описание разработанных решений. Оценка адекватности моделей. В последнем пункте третьей главы приводится технико-экономическое обоснование результатов работы.

Каждая глава должна быть логически структурирована, т.е. представлена в виде разделов (параграфов, пунктов, подпунктов).

5. заключение (1 -2 листа);

В заключении приводятся основные выводы по работе. Это предполагает последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Также указывается возможность и сфера использования полученных в работе результатов.

6. список использованных источников (литературы);

Список использованных источников отражает те источники информации, которые были использованы студентом при разработке темы и написании работы. В список использованных источников включаются только те источники, на которые имеются ссылки в тексте работы. Минимальное количество источников, используемых при написании ВКР – пятнадцать.

7. приложения (дополнительный иллюстративный материал).

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

Разработчики:

  
\_\_\_\_\_

подпись

Доцент кафедры ММТС, к.т.н.,  
доцент

должность

Евсеев А.Н.

ФИО

  
\_\_\_\_\_

подпись

Доцент кафедры ММТС, к.т.н.,  
доцент

должность

Гисметулин А.Р.

ФИО

  
\_\_\_\_\_


подпись

Старший преподаватель кафедры  
ММТС

должность

Кондратьева А.С.

ФИО

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**

(Бакалаврская работа)

На тему « \_\_\_\_\_ »

Направление «Авиастроение»

Профиль «Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах»

Студент (ка)  4  курса

Группа  АС-О-22/1

\_\_\_\_\_

ФИО полностью

\_\_\_\_\_

подпись

Руководитель ВКР:

\_\_\_\_\_

ФИО полностью

\_\_\_\_\_

подпись

г. Ульяновск, 2026 г.