


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

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «18» мая 2021 г., протокол № 4/21

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«18» мая 2021 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Направление (специальность) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Автоматизированное управление жизненным циклом продукции

полное наименование

Форма обучения очная, заочная

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2021 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
Гисметулин А.Р.	ММТС	Доцент, к.т.н., доцент
Евсеев А.Н.	ММТС	Доцент, к.т.н., доцент
Кондратьева А.С.	ММТС	Старший преподаватель

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой  
математического моделирования  
технических систем

/ И.А. Санников /  
«18» мая 2021 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 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции».

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 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции».

### 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 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции» включает:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### 3. Содержание государственного экзамена.


В соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки по направлению 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции», в экзаменационные билеты включены вопросы и задания по дисциплинам:

#### Технологическое оснащение автоматизированных производств

1. Базирование и базы в машиностроении. Классификация баз. Погрешности установки: базирования, закрепления, положения.
2. Корпуса и установочные элементы приспособлений.
3. Механизированные приводы приспособлений: гидравлический, пневматический и т.д.
4. Фрезерные приспособления. Приспособления для токарных станков.
5. Универсальные и специализированные станочные приспособления. Универсально-сборные и сборно-разборные приспособления (УСП и СРП).

#### Технологические процессы автоматизированных производств

6. Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства

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


7. Виды технологических процессов. Исходная информация для их проектирования. Основные этапы проектирования технологических процессов изготовления деталей.
8. Составление технологического маршрута обработки заготовки. Разработка технологических операций. Техническое нормирование технологического процесса.
9. Припуски на обработку заготовок. Методы определения припусков на обработку.
10. Факторы, определяющие точность обработки. Точность формы и взаимного расположения поверхностей.
11. Волнистость и шероховатость поверхностей. Физико-механические свойства поверхностного слоя.
12. Математическое описание точности и качества обработанных поверхностей. Статистические методы исследования точности и качества обработанных деталей.
13. Автоматизация технологических процессов, развитие гибких автоматизированных производств (ГАП). Технологическая подготовка производства.
14. Назначение и применение системы автоматизированного проектирования технологических процессов «ТеМП2». Основные функции системы.
15. Основные этапы разработки базового технологического модуля в редакторе моделей технологических процессов «ТеМП2».
16. Основные этапы разработки комплексного технологического модуля в редакторе моделей технологических процессов «ТеМП2».
17. Основные типы норм времени. Разработка модели автоматизированного расчета нормы времени в редакторе моделей технологических процессов «ТеМП2».

### **Прикладная механика**

18. Аксиомы статики. Связи и их реакции.
19. Задачи кинематики. Переменный вектор и его годограф. Способы определения движения точки.
20. Плоское движение твердого тела. Разложение движения плоской фигуры в ее плоскости на поступательное и вращательное. Уравнения движения.
21. Метод сечений. Напряжение, его характеристика и условие прочности.
22. Деформации элемента тела, их характеристика и условие жесткости.
23. Зависимость между напряжениями и деформациями. Растяжение и сжатие.
24. Напряжения и условие прочности при кручении стержня круглого сечения.
25. Плоский изгиб. Балка, опоры и опорные реакции. Напряжения и условие прочности при чистом изгибе.

### **Метрология, стандартизация и сертификация**

26. Система предпочтительных чисел. Параметрические ряды. Выбор диапазона параметрического ряда.
27. Система нормирования соединений изделий техники. Основные понятия о системах допусков и посадок. Система вала и система отверстия.
28. Основные положения системы сертификации. Методика сертификации продукции и технологических процессов. Схемы сертификации.

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

29. Особенности конструкции и принципов измерения на координатно-измерительной машине КИМ ТЗ для реализации координатного метода измерения размеров, отклонений формы и расположения поверхностей плоских деталей.

30. Методика построение САД-модели в программном продукте NX по чертежу детали (или по готовой детали), анализ точности полученной САД-модели в сравнении с измеряемой деталью на координатно-измерительной машине КИМ ТЗ.

#### **Автоматизированные системы управления производственными ресурсами**

31. Бизнес-процесс планирования и управления производством и производственными ресурсами авиастроительного предприятия.

32. Автоматизация процессов календарного планирования производства на примере авиастроительного предприятия.

33. Автоматизация планирования материальными ресурсами на примере авиастроительного предприятия.

#### **Проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий**

34. Принципы функционального моделирования в IDEF0. Отношение блоков на диаграмме.

35. IDEF3. DFD. Гибридные модели.

36. Формирование управления. Полный контур управления. Упрощение контура управления. Цикл Деминга.

37. Архитектура ARIS. Преимущества. Рекомендации по выбору моделей.

38. Диаграммы ARIS. eEPC.

39. Диаграммы ARIS. Организационная схема. Объекты и связи в организационной схеме.

40. Сквозные процессы. Группы процессов. Классификация, владелец, параметры процессов.

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

41. Силы резания.

42. Тепловые явления при резании.

43. Назначение режимов резания в модуле САМ NX.

44. Проектирование токарной обработки в модуле САМ NX.

45. Проектирование фрезерной обработки в модуле САМ NX

46. Числовое программное управление металлорежущим оборудованием.


47. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ с помощью САМ систем.

48. Моделирование операций обработки отверстий в модуле САМ NX.

49. Верификация управляющих программ для станков с ЧПУ.

50. Диаграммы состояния сплавов с полной и частичной нерастворимостью компонентов.


51. Диаграммы состояния сплавов, образующих химические соединения, и диаграммы с полной растворимостью компонентов.

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

52. Диаграмма состояния системы Fe – Fe<sub>3</sub>C.
53. Теория термической обработки стали.
54. Технологические процессы термической обработки стали (отжиг, закалка, отпуск).
55. Химико-термическая обработка стали. Диффузионная металлизация.

**Математическое моделирование механических конструкций, Численные методы решения краевых задач, Инженерный анализ свойств сборочных самолетных конструкций в условиях цифрового производства**

56. Ввести понятие тензора деформации.
57. Раскрыть механический смысл компонент тензора малых деформаций.
58. Получить выражение компонент тензора деформации через компоненты вектора перемещения
59. Разложение тензора малой деформации на девиатор и шаровой тензор. Механический смысл девиатора и шарового тензора
60. Тензор скоростей деформаций. Вектор вихря, его механический смысл.
61. Линии тока. Интеграл Бернулли.
62. Вывести закон сохранения массы.
63. Тензор напряжений, механический смысл его компонент.
64. Разложение тензора напряжений на девиатор и шаровой тензор. Среднее гидростатическое напряжение.
65. Вывести и записать уравнение движения сплошной среды с использованием тензора напряжений.
66. Записать уравнение состояния идеального газа.
67. Вывести уравнение Эйлера – уравнение движения идеальной жидкости.
68. Записать уравнение состояния, определяющее математическую модель вязкой жидкости. Получить соотношения, связывающие девиаторы и шаровые тензоры напряжений и скоростей деформаций.
69. Вывести уравнение Навье-Стокса.
70. Получить соотношения закона Гука, разрешенные относительно тензора напряжений. Записать соотношение, связывающее шаровые тензоры напряжений и деформаций.
71. Ввести модуль упругости и коэффициент Пуассона. Записать закон Гука с их использованием
72. Математические модели механических конструкций в Лагранжевой системе координат в смешанной форме и «в перемещениях».
73. Математические модели. Кинематические, силовые, смешанные, температурные краевые условия. Начальные условия.
74. Разностные методы решения краевых задач.
75. Проекционный метод Галеркина решения краевых задач.
76. Вариационно-сеточный метод решения краевых задач. Алгоритм метода.
77. Треугольный конечный элемент второй степени.
78. Треугольный конечный элемент третьей степени второго типа (с 4 узлами).
79. Одномерный конечный элемент третьей степени.

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

80. Метод конечных элементов. Локальная матрица жесткости.
81. Модель Максвелла вязкоупругого материала.
82. Математическая модель опыта на ползучесть.
83. Математическая модель опыта на релаксацию.
84. Уравнение теплопроводности, связывающее температуру, тензоры напряжений и деформаций.
85. Постановка задачи о всестороннем сжатии линейно-упругого материала и ее решение методом Сен-Венана.
86. Постановка задачи о растяжении стержня из линейно-упругого материала и ее решение методом Сен-Венана.

#### **Технологии изготовления деталей и конструкций из композиционных материалов**


87. Стекланные волокна. Сырьё, способы производства, применение. Совмещение связующего с волокнистым наполнителем.
88. Базальтовые волокна. Сырьё, способы производства, применение. Формирование пакета-заготовки.
89. Борные волокна. Сырьё, способы производства, применение. Методы формования деталей.
90. Арамидные волокна. Сырьё, способы производства, применение. Механическая обработка смешанных пакетов материалов. Оборудование, режущий инструмент.
91. Углеродные волокна. Сырьё, способы производства, применение. Метрологическое обеспечение. Неразрушающий контроль.
92. Эпоксидные связующие. Их получение и применение. Аддитивные технологии. Классификация аддитивных технологий по методу формирования геометрии.
93. Фенолформальдегидные связующие. Их получение и применение. Аддитивные технологии. Классификация установок для послойного синтеза.
94. Полиимидные связующие. Их получение и применение. Классификация материалов для аддитивных технологий. Полимерные материалы. FDM-пластики. Гипс и песчаные смеси.
95. Полиэфирные связующие. Их получение и применение. Классификация материалов для аддитивных технологий. Полимерные материалы. Воски и воскоподобные материалы. Фотополимеры.
96. Кремнийорганические связующие. Их получение и применение. Технологий производства материалов для аддитивных технологий.

#### **Управление качеством**

97. Элементарные статистические методы контроля качества.
98. Классификация и содержание видов контроля качества.
99. Система показателей качества продукции и методы их определения.
100. Структура затрат на качество на машиностроительном предприятии.

#### **Автоматизация управления жизненным циклом продукции**

101. 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		

102. Автоматизированные системы. Определение автоматизированной системы. Виды обеспечения (По ГОСТ 34.003-90). Автоматизированные системы. Структура и содержание Технического задания по ГОСТ 34.602-89


103. Функции автоматизированных систем в разрезе этапов ЖЦ проектирования и изготовления изделий: Проектно-конструкторские работы, конструкторско-технологическая подготовка производства, изготовление ВС (CAD – системы, CAE – системы, PDM – системы, CAPP-системы, ERP- системы). Требования по взаимодействию со смежными системами.

104. Единое информационное пространство. Обеспечение непрерывности потоков работ. Моноплатформенные и полиплатформенные решения. Задачи интеграции

105. Информационная поддержка ЖЦ ВС на заводе-изготовителе (на примере АО «Авиастар-СП»). Структура ЖЦ. Совокупный состав автоматизированных систем. Назначения систем. Программная реализация.

### **Задачи (здания), предназначенные для предъявления в процессе ГИА**

1. Алгоритм разработки базового технологического модуля в редакторе моделей технологических процессов «ТеМП2».
2. Алгоритм разработки комплексного технологического модуля в редакторе моделей технологических процессов «ТеМП2».
3. Алгоритм разработки модели автоматизированного расчета нормы времени в редакторе моделей технологических процессов «ТеМП2».
4. Алгоритм назначения режимов резания в модуле CAM NX.
5. Алгоритм проектирования токарной обработки в модуле CAM NX.
6. Алгоритм проектирования фрезерной обработки в модуле CAM NX
7. Алгоритм численного моделирования движения идеальной жидкости или газа в закрытом окружающем пространстве под действием внутренних и внешних сил.
8. Алгоритм численного моделирования турбулентного движения потока в расширяющемся потоке при столкновении с препятствием.
9. Алгоритм определения частот свободных колебаний твердого тела, автоколебаний и вынужденных колебаний твердого тела под действием внешних сил.
10. Алгоритм определения влияния динамических нагрузок на остаточную деформацию и напряжение, возникающие в теле при ударном взаимодействии с твердым телом.
11. Алгоритм определения остаточных деформаций и напряжений в плоском однородном теле под действием внешних нагрузок.
12. Алгоритм определения влияния температурных полей на прочностные характеристики изделия в переходном процессе.
13. Выполнить кинематический расчёт приведённого механизма
14. Алгоритм построения трехмерной модели детали типа корпус
15. Выбрать продукт и разработать программу мероприятий по обеспечению качества на протяжении всего жизненного цикла.

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


16. Выбрать производственный процесс, описать его основные этапы. Определить показатели результативности этапов процесса. Разработать рекомендации по совершенствованию процесса.
17. Выбрать производственный процесс. Выделить и описать основные угрозы реализации этого процесса и причины их возникновения. Разработать программу мероприятий по снижению рисков реализации производственного процесса.
18. Выбрать производственный процесс. Определить его основных внутренних и внешних потребителей. Разработать методику оценки удовлетворенности потребителей для выделенного процесса.
19. Алгоритм автоматизированного формирования планов производства на авиастроительном предприятии.
20. Алгоритм автоматизированного нормирования технологических процессов механической обработки авиастроительного предприятия.
21. Алгоритм автоматизированного формирования потребности в сырье, материалах.
22. Алгоритм автоматизированного формирования потребности в трудовых ресурсах.
23. Алгоритм автоматизированного учёта и контроля выполнения производственных планов.
24. Алгоритм автоматизированного планирования, учета и контроля обеспечения цехов основного производства средствами технологического оснащения
25. Алгоритм создания плана проекта в автоматизированной системе
26. Составить комплекс упражнений утренней гимнастики.
27. Составить комплекс упражнений с применением релаксационных методик для снятия психоэмоционального напряжения.
28. Составить комплекс упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессии (специальности).

### Список рекомендуемой литературы:

Основная:

1. Технологические процессы автоматизированных производств : учебное пособие / Е. М. Кузьмина, Т. А. Куличенко, А. В. Лашина, В. А. Лашин. — Рязань : РГРТУ, 2014. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168113>
2. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00197-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431969>
3. 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>.
4. **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. - URL:<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/577>
5. 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.



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


6. Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты : учеб. пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рьжкин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104605-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020712>
7. 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>
8. Сидорова, Алена Игоревна. Формирование типовых технологических операций и переходов для проектирования и ведения электронных технологических процессов в условиях комплексного применения цифровых технологий : электронный учебный курс / Сидорова Алена Игоревна. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - . - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=91935> . - Режим доступа: Портал ЭИОС УлГУ. - Текст : электронный.
9. Курлаев, Н. В. Теоретические основы самолето- и вертолетостроения : учебное пособие / Н. В. Курлаев, Г. Г. Нарышева, Н. А. Рынгач. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 100 с. — ISBN 978-5-7782-2232-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45038.html>

#### Дополнительная

1. 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>
2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 с. — ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83341.html>
3. Пещеров, Г. И. Методология научного исследования : учебное пособие / Г. И. Пещеров, О. Н. Слоботчиков. — Москва : Институт мировых цивилизаций, 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-9500469-0-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77633.html>
4. Хуртасенко А.В. Автоматизированная конструкторско-технологическая подготовка в машиностроении. Часть 1. Автоматизированная конструкторская подготовка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Хуртасенко А.В., Воронкова М.Н.— Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 170 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80507.html>
5. 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.
6. 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>

#### учебно-методическая

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по подготовке к государственной итоговой аттестации по направлению бакалавриата 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / И. А. Санников, В. Л. Леонтьев, А. Р. Гисметулин [и др.]; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон.

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

текстовые дан. (1 файл : 854 Кб). - Текст : электронный.

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7929>

2. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов при написании курсовых работ и прохождении всех видов практик. Для студентов направления бакалавриата 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / 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/7928>

Согласовано:

**ДИРЕКТОР НБ**  
Должность сотрудника научной библиотеки

**БУРХАНОВА М.М.**  
ФИО

*М.М. Бурханова*  
подпись

12.05.2024  
дата

#### 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;

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

- 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;


- 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

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

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;

- 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 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

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

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:

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

Гисметулин А.Р.

ФИО

  
\_\_\_\_\_


подпись

Доцент кафедры ММТС, к.т.н.,  
доцент

должность

Евсеев А.Н.

ФИО

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

  
\_\_\_\_\_


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 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции»

Студент (ка) 4 курса

Группа АТПП-О-20/1

\_\_\_\_\_

ФИО полностью

\_\_\_\_\_

подпись

Руководитель ВКР:

\_\_\_\_\_

ФИО полностью

\_\_\_\_\_

подпись

г. Ульяновск, 2024 г.