

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Центр дополнительного образования

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ЦДО А.С.Голик

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации (ГИА)

Вид программы	<i>Программа профессиональной переподготовки</i>
Наименование программы	<i>«Самолетостроение»</i>

Комсомольск-на-Амуре

2023

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Авиастроение»
Протокол № 1 от «04» сентября 2023г.

Заведующий кафедрой «Авиастроение» _____ С.Б. Марьин

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета «ФАМТ» _____ О.А. Красильникова

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программы профессиональной переподготовки 24.11.52 «Самолетостроение», разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете.

1.2 Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе профессиональной переподготовки 24.11.52 «Самолетостроение» включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.3 Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТО У.016-2018 Итоговая аттестация студентов. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

2 Требования к результатам освоения программы профессиональной переподготовки

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы профессиональные компетенции (таблица 1), установленные программой, сформированные на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников - «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 года № 753н (рег. № 65913 от 19.11 2021 года) и «Специалист по управлению качеством в авиастроении» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.12.2015 года № 1112н (рег. № 40791 от 26.01 2016 года)».

Таблица 1 – Профессиональные компетенции выпускника

Основание (профессиональный стандарт / круглый стол)	Код и наименование профессиональной компетенции
32.002 «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники». Обобщенная трудовая функция: D: Проведение проектировочных расчетов и формирование облика АТ Уровень квалификации 6 Трудовая функция D/01.6 Проведение проектировочных расчетов характеристик агрегатов АТ	ПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
	ПК-2. ПК-2 Способен исполь-

	зывать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной техники.
32.008 «Специалист по управлению качеством в авиастроении». Обобщенная трудовая функция: Е. Разработка и внедрение системы качества в организации авиастроительной отрасли Уровень квалификации 7 Трудовая функция 3.5.1: Определение структуры системы качества организации авиастроительной отрасли Трудовая функция 3.5.2: Организация работ по созданию системы качества организации авиастроительной отрасли Трудовая функция 3.5.3: Контроль внедрения системы качества в организации	ПК-3 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки конструкций авиационной техники.

3 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Структура государственной итоговой аттестации представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

Элемент ГИА	Контролируемые результаты освоения образовательной программы	Форма проведения
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной аттестационной работы		
Выпускная аттестационная работа	ПК-1; ПК-2; ПК-3	Защита выпускной аттестационной работы

На основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана.

4 Выпускная квалификационная работа и рекомендации обучающимся по подготовке к защите и защите ВКР

Выпускная квалификационная работа программы профессиональной переподготовки 24.11.52 «Самолетостроение» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы технологии сборочных процессов получения узлов, агрегатов самолета и всего самолета; проектирования технологической оснастки и оборудования для получения деталей, используемых в планере самолета; использование прогрессивных информационных технологий применительно к производству самолетов.

4.1 Вид выпускной аттестационной работы

ВКР выполняется в виде выпускной квалификационной работы.

Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделе 6.

4.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по специальности;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;

- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

4.3 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВАР

Список основной литературы

1. Чумадин, А.С. Основы технологии производства летательных аппаратов (в конспектах лекций): 2. Учебное пособие/ А.С. Чумадин, В.И. Ершов, В.А. Баравинок и др. М: Наука и технологии, 2005. 912 с.: ил.
2. Абибов, Б. А. Технология самолётостроения : учеб. пособие / Б. А. Абибов. – М. : Машиностроение, 1982. – 551 с.
3. Гусева, Р. И. Особенности технологии сборки планера самолета : учеб. пособие / Р. И. Гусева. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2013. – 135 с.
4. Гусева, Р. И. Технологические процессы сборки планера самолёта: учеб. пособие / Р.И. Гусева. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2010. – 149 с.
5. Братухин, А. Г. Приоритеты авиационных технологий : в 2 т. / А. Г. Братухин. – М. : Изд-во МАИ, 2004. – Т. 1 – 2.
6. Гусева, Р. И., Производство изделий из полимерных композитных материалов в самолётостроении : учеб. пособие / Р. И. Гусева. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 135 с.
7. Крысин, В. Н. Технологические процессы формования, намотки и склеивания конструкций / В. Н. Крысин, М. В. Крысин. – М. : Машиностроение, 1989. – 240 с.
8. Панин, В. Ф. Конструкции с наполнителем : справочник / В. Ф. Панин, Ю. А. Гладков. – М. : Машиностроение, 1991. – 272 с.
9. Кан, С.Н. Расчет самолета на прочность/ С.Н. Кан, И.А. Свердлов, – Москва: Машиностроение, 1966. – 519 с.
10. Стригунов, В. М. Расчет самолета на прочность / В. М. Стригунов. – Москва: Машиностроение, 1984г. – 376с.
11. Мхитарян А.М. Аэродинамика. – М.: Машиностроение, 1976. – 448с
12. Аржаников Н.С., Садекова Г.С. Аэродинамика летательных аппаратов.: Учебник для студентов авиационных специальностей вузов. – М.: Высш. шк., 1983. – 359с.
13. Житомирский, И.Г. Конструкция самолетов/ Г.И. Житомирский. – Москва: Машиностроение, 1991. – 398 с.
14. Проектирование самолетов/ С.М.Егер, В.Ф.Мишин, Н.К.Лисейцев и др.-М.: Машиностроение, 1983
15. Проектирование конструкций самолетов. Учебник/Е.С.Войт, А.И.Ендгур и др.М.: Машиностроение, 1987
16. Горбунов М.Н. Технология заготовительно-штамповочных работ в производстве самолётов. Учебник для вузов. – 2-е изд. перераб. и доп – М.: Машиностроение, 1981. – 224 с.
17. Принципы проектирования разделительных штампов: Учеб. пособие / С.В. Белых, С.И. Феокистов – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2007. – 170 с.
18. Технология сборки самолета: учебник для авиационных вузов/ ред В.И. Ершова; В.В. Павлов, М.Ф. Каширин, В.С. Хухорев.- М.: Машиностроение, 1986. - 456 с.

Список дополнительной литературы

1. Глаголев, А.Н. Конструкция самолетов/ А.Н. Глаголев, М.Я. Гольдинов, С.М. Григоренко. – Москва: Машиностроение, 1975. – 478 с.
2. Пекарш, А. И. Современные технологии агрегатно-сборочного производства самолетов / А. И. Пекарш, Ю. М. Тарасов, Г. А. Кривов. – М. : Аграф-пресс, 2006. – 304 с.

3. Марьин, Б. Н. Современные технологии агрегатно-сборочного производства самолетов / Б. Н. Марьин, В. Ф. Кузьмин, А. И. Пекарш [и др.]. – М. : Аграф-пресс, 2006. – 304 с.
4. Чумадин, А. С. Основы авиа- и ракетостроения : учеб. пособие для вузов / А. С. Чумадин, В. И. Ершов, К. А. Марков [и др.]. – М. : Инфра-М, 2008. – 992 с.
5. Справочник по композиционным материалам. В 2 кн./ под ред. Дж. Любина ; пер. с англ. А. Б. Геллера, М. М. Гельмонта ; под ред. Б. Э. Геллера. – М. : Машиностроение, 1988. – 2 кн.
6. Технология производства изделий и интегральных конструкций из композиционных материалов в машиностроении / Науч. редакторы А. Г. Братухин, В.С. Боголюбов, О.С. Сироткин. – М. : Готика, 2003. – 516 с.
7. Формостабильные и интеллектуальные конструкции из композиционных материалов / Г. А. Молодцов, В. Е. Биткин, В. Ф. Симонов, Ф. Ф. Урмансов. – М. : Машиностроение, 2000. – 352 с:
8. Практическая аэродинамика маневренных самолетов/ Под ред. Лысенко Н.М.- М.: Воениздат, 1977.
9. Шейнин В.М., Козловский В.И. Весовое проектирование и эффективность пассажирских самолетов.-М.: Машиностроение.1977.
10. Торенбик Э. Проектирование дозвуковых самолетов.-М.: Машиностроение, 1983.
11. Гиммельфарб А.Л. Основы конструирования в самолетостроении. М.: Машиностроение, 1980.
12. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке,- Л.: Машиностроение. Ленинград. отд, 1979,- 520 с.

4.5 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

4.5.1 Планирование самостоятельной работы выпускников

Таблица 3 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

Этапы работ	Срок
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	По согласованию с руководителем ВКР
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	
4. Написание заключения.	
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	

4.5.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, две главы с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованных источников и приложения. Объем работы – в пределах 20 -30 печатных страниц без учета страниц приложений.

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, кон-

кретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 2-3 страниц.

Первая глава имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

Вторая носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

Заключение содержит выводы по теме ВАР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает одну страницу.

5 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

К выпускной аттестационной работе предъявляются следующие основные **требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками методами технологического проектирования высокоресурсных соединений в конструкции самолетов и вертолетов, методами производства авиационной техники и обеспечения безотказности и надежности самолета с привлечением всех прогрессивных технологий САПР, использование прогрессивных расчетно-экспериментальных, производственных и информационных технологий применительно к проектированию и производству самолетов;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе реальных технологических процессов и прогрессивных расчетно-экспериментальных, производственных и информационных технологий при проведении проектировочных работ и расчетов на прочность элементов ЛА или оснастки, применяемой при изготовлении их изготовлении. Для обзорно-аналитической первой главы дипломного проекта представляются формы исходных данных, существующие методики и способы для объектов исследования. Для специальных глав дипломного проекта рекомендуется представление результатов выполнения проектной (прикладной) части ДП (вербального и графического представления результатов выполнения проектного (прикладного) раздела ВКР);
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

6 Тематика выпускных аттестационной работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Разработка технологии сборки центроплана пассажирского самолета.
2. Разработка технологии изготовления трубопровода пневмосистемы самолета.
3. Разработка приспособления для стыковки среднего отсека с контейнером тормозного парашюта.
4. Конструктивно-технологическая проработка флаперона с применением полимерных композиционных материалов.
5. Разработка технологии сборки отсека фюзеляжа Ф-4 пассажирского самолета.
6. Разработка технологии стыковки консоли крыла к фюзеляжу пассажирского самолета.
7. Обеспечение надежности и безотказности гидравлической системы самолета-истребителя.
8. Разработка технологии изготовления силовых и нормальных нервюр с применением полимерных композиционных материалов.
9. Проработка технического обслуживания двигателя самолета-истребителя.
10. Обеспечение безотказности работы авиадвигателя самолета-истребителя.
11. Разработка технологии сборки отсека фюзеляжа Ф-2 пассажирского самолета.
12. Разработка технологии сборки кессона отъемной части крыла пассажирского самолета.
13. Обеспечение надежности и безотказности топливной системы самолета-истребителя.
14. Разработка технологии сборки кессона отъемной части крыла пассажирского самолета.
15. Разработка технологии стыковки элементов хвостовой части фюзеляжа самолета-истребителя.
16. Разработка сварочного универсального приспособления для сборки узла
17. Модернизация стапеля сборки крыла для механизации заводки нижней панели для самолета-истребителя
18. Разработка стапеля сборки панели среднего отсека самолета-истребителя.
19. Улучшение показателей безотказности реверсивной системы двигателей самолетов семейства Ту 204/214.
20. Разработка стыковки отсеков фюзеляжа Ф-1 и Ф-2 с обеспечением взаимной технологической увязки зоны стыка.

21. Конструктивно-технологическая проработка проема пассажирской двери отсека фюзеляжа.
22. Моделирование формообразования листовой заготовки с компенсацией пружинений.
23. Компьютерное моделирование процесса развальцовки трубчатых заготовок.
24. Динамика сферического дефекта сплошности в металле в условиях егоковки.
25. Компьютерное моделирование процесса раздачи трубчатых заготовок по жесткому пуассону.
26. Сравнительный анализ методов расчета НДС панелей выполненных, из композиционного материала.
27. Расчет остаточных температурных напряжений для упругопластических цилиндрических тел.

7 Показатели и критерии оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки. При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение руководителя и членов ГЭК.

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Актуальность темы и ее практическая значимость	Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.	Автор обосновывает актуальность проектирования объекта в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность проблемы проектирования объекта обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.
Уровень проектного ре-	Использованы известные аналоги	Использованы как известные аналоги,	Использовано оригинальное	Использовано принципиально

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
шения – оригинальность		так и оригинальное решение отдельных элементов	решение отдельных элементов	новое решение
Уровень расчетно - теоретического раздела проекта	Использованы известные традиционные подходы	Использованы как известные традиционные подходы, так и оригинальные решения некоторых разделов	Использованы как оригинальные решения некоторых разделов, так и новые расчетные и (или) теоретические решения	Использованы новые расчетные и теоретические решения
Уровень разработки основного раздела проекта	Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или в управленческих и т. п. решений	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений	Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения
Уровень разработки разделов сопровождения проекта	Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или управленческих и т. п. решений	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений	Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения
Апробация и публикация результатов работы	Апробации и публикации не было	Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация	Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осу-	Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конфе-

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
		во внутривузском журнале	осуществлена публикация в региональном журнале	осуществлена публикация в общероссийском журнале
Внедрение	Нет	Рекомендовано ГАК к внедрению	Принято к внедрению	Внедрено
Качество оформления	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок. Автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых источников. Использовано менее 5 источников литературы.	Представленная ВАР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям. Автор путается в содержании используемых источников. Использовано менее 10 источников литературы.	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. Автор ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 10 источников литературы	Соблюдены все правила оформления работы. Автор легко ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 20 источников литературы