



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

ФИЛИАЛ ДФУ В Г. АРСЕНЬЕВЕ

Одобрено решением  
Совета филиала  
протокол  
от 17.11.2016 № 5



УТВЕРЖДАЮ»  
Директор филиала ДФУ  
в г. Арсеньеве

*Ю. Ф. Огнев*  
Ю. Ф. Огнев  
(Ф.И.О.)

« 11 » 2016 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**по специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»**  
**Специализация «Самолетостроение»**

Арсеньев  
2016

## Пояснительная записка

Целью итоговой государственной аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

### 1. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

**Областью профессиональной деятельности выпускников**, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования по специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение», специализация «Вертолетостроение» является:

- методы, средства, способы разработки проектов авиационных летательных аппаратов;
- проведения необходимых исследований и разработки способов производства летательных аппаратов, способных устойчиво перемещаться в атмосфере и транспортировать различные грузы в соответствии с целевым назначением.

**Видами профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программу высшего образования по специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение», специализация «Вертолетостроение» являются:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- экспериментально-исследовательская;
- организационно-управленческая.

Выпускник должен решать следующие профессиональные задачи:

а) в сфере проектно-конструкторской деятельности:

- разрабатывать с использованием средств автоматизации проектирования и передовой опыта, эскизные, технические и рабочие проекты особо сложных, сложных и средней сложности изделий, обеспечением при этом соответ-

ствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, требованиям наиболее экономичной технологии производства, а также применением в них стандартизованных и унифицированных деталей и сборочных единиц;

- проводить с использованием вычислительной техники, технические расчёты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых конструкций, составлять техническую документацию, в том числе инструкции по эксплуатации конструкций;

- согласовывать разрабатываемые проекты с другими подразделениями предприятия, проводить экономическое обоснование разрабатываемых проектов;

- участвовать во внедрении разработанных технических проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов;

б) в области производственно-технологической деятельности:

- разрабатывать с применением средств автоматизации проектирования, и внедрять прогрессивные технологические процессы, виды оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации, оптимальные режимы производства на выпускаемую предприятием продукцию и все виды работ с обеспечением производства конкурентоспособной продукции и сокращением материальных и трудовых затрат на её изготовление;

- устанавливать порядок выполнения работ и пооперационного маршрута изготовления деталей и сборки изделий;

- участвовать в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов проектируемых изделий;

в) в области экспериментально-исследовательской деятельности:

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области авиационной техники и технологии производства;

- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-тех-

нической информации по теме (заданию);

- осуществлять подготовку информационных обзоров, а также рецензий, отзывов и заключений на техническую документацию;

- участвовать в проведении научных исследований, испытаниях опытных образцов изделий, обработке и анализе полученных результатов, составлении по ним технических отчётов и оперативных сведений;

- проектировать средства испытаний и контроля, оснастки, лабораторных макетов, осуществлять контроль их изготовления;

г) в области организационно-управленческой деятельности:

- разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда;

- участвовать в составлении патентных и лицензионных паспортов, заявок на изобретения и промышленные образцы;

- рассматривать рационализаторские предложения по совершенствованию технологии производства и делать заключения о целесообразности их использования;

- осуществлять подготовку исходных данных для составления планов, заявок на материалы.

## **2 Структура государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по специальности 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение включает:

- государственный экзамен (ГЭ);

- выпускную квалификационную работу (ВКР).

Защита выпускной квалификационной работы происходит после окончания теоретического обучения по всем предусмотренным учебным планам дисциплинам, прохождения всех видов практик и выполнения первого

этапа государственной итоговой аттестации – сдачи государственного экзамена. Трудоемкость выполнения выпускной квалификационной работы 9 зачетных единиц (324 часа). Продолжительность выполнения ВКР - 16 недель.

### 3 Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать компетенциями, указанными в образовательном стандарте.

Таблица 1 – Перечень компетенций, которыми должен обладать выпускник

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций		Перечень компетенций, освоение которых проверяется в ходе	
			сдачи ГЭ	защиты ВКР
<b>Общекультурными компетенциями</b>				
ОК-1 - способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры;	знает	историю и философию развития современного мира; основные философские категории; конкретные правовые нормы; основы взаимодействия личности и общества		
	умеет	ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры; применять философские знания в формировании программ жизнедеятельности;		
	владеет	способностью представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний		
ОК-2 - способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни;	знает	социально-значимые процессы и явления		
	умеет	проводить анализ социально-значимых процессов и явлений		
	владеет	владеет анализом социально-значимых процессов и явлений, способностью участвовать в общественно-политической жизни		
ОК-3 - способность к осуществлению просветительной и воспитательной работы, владением методами пропаганды научных достижений;	знает	методы пропаганды научных достижений		
	умеет	осуществлять просветительную и воспитательную работу		
	владеет	методами пропаганды научных достижений;		

ОК-4 - демонстрация гражданской позиции, нацеленности на совершенствование современного общества на принципах гуманизма и демократии;	знает	принципы гуманизма и демократии		
	умеет	демонстрировать гражданскую позицию, нацеленную на совершенствование современного общества		
	владеет	гражданской позицией, нацеленной на совершенствование современного общества		
ОК-5 - умение создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением одним из иностранных языков как средством делового общения;	знает	тексты профессионального назначения		+
	умеет	создавать и редактировать тексты профессионального назначения,		
	владеет	одним из иностранных языков как средством делового общения		
ОК-6 - способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, толерантному отношению к культурам, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владеть методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций;	знает	Правила написания документов на русском и иностранном языках, используемых в профессиональной деятельности для межличностного и межкультурного взаимодействия.		
	умеет	Составлять и оформлять документы на русском и иностранном языках, используемые в профессиональной деятельности для межличностного и межкультурного взаимодействия.		
	владеет	Правилами составления и оформления документов на русском и иностранном языках, используемых в профессиональной деятельности для межличностного и межкультурного взаимодействия.		
ОК-7 - владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения;	знает	методы анализа и обобщения		
	умеет	обобщать, проводить анализ, критически осмысливать, систематизировать, прогнозировать, ставить цели и выбирать пути их достижения		
	владеет	культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию		
ОК-8 - способность применять методы и средства познания, самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, развития социальных и профессиональных компетенций;	знает	методы и средства познания, самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений,		
	умеет	развивать социальные и профессиональные компетенции, приобретать новые знания и умения		
	владеет	способностью применять методы и средства познания, самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений		
ОК-9 - владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физиче-	знает	методы физического воспитания и укрепления здоровья		
	умеет	достигать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	владеет	средствами самостоятельного, методи-		

ской подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.		чески правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья		
Общепрофессиональными компетенциями:				
ОПК-1 - способность ориентироваться в основных положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, владением методами экономической оценки проектных решений и научных исследований, интеллектуального труда;	знает	основные положения экономической теории		+
	умеет	применять основные положения экономической теории с учетом особенностей рыночной экономики,		
	владеет	методами экономической оценки проектных решений и научных исследований, интеллектуального труда		
ОПК-2 - способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений;	знает	методы самообразования	+	+
	умеет	использовать новые знания и умения в практической деятельности		
	владеет	способностью использовать новые знания и умения в практической деятельности		
ОПК-3 - способность к работе в коллективе, способности в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, оказывать помощь работникам;	знает	особенности работы в коллективе		
	умеет	формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, оказывать помощь работникам		
	владеет	способностью к работе в коллективе, в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников		
ОПК-4 - способностью организовывать свой труд и самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований;	знает	методы проведения научных исследований	+	+
	умеет	способностью к работе в коллективе, способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников		
	владеет	навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований		
ОПК-5 - понимание значимости своей будущей специальности, наличие стремления к ответственному отношению к своей трудовой деятельности;	знает	значимость своей будущей профессии		
	умеет	Ответственно относится к своей трудовой деятельности		
	владеет	пониманием значимости своей будущей специальности		
ОПК-6 – способность самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	знает	средства и методы получения нового знания		+
	умеет	самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск,		
	владеет	специальными средствами и методами получения нового знания		

ОПК-7 - способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;	знает	сущность и значение информации в развитии современного общества, основные требования информационной безопасности		
	умеет	соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		
	владеет	пониманием соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		
ОПК-8 - владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, умением работать с компьютером как средством управления информацией;	знает	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации		
	умеет	работать с компьютером как средством управления информацией		
	владеет	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации		
ОПК-9 - Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	знает	методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий		
	умеет	использовать методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий		+
	владеет	основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		
Профессиональными компетенциями:				
в проектно-конструкторской деятельности:				
ПК-1 - готовность к решения сложных инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин (модулей);	знает	математические и естественнонаучные дисциплины в области принятия решений сложных инженерных задач		
	умеет	решать сложные инженерные задачи с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин	+	+
	владеет	знаниями математических и естественнонаучных дисциплин в решении сложных инженерных задач		
ПК-2 - владение навыками получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем;	знает	методы анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем		
	умеет	собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем	+	+
	владеет	навыками получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем		



ПК-3 - способность освоить и использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники в разработке авиационных конструкций;	знает	передовой опыт авиастроения и смежных областей техники в разработке авиационных конструкций	+	+
	умеет	использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники в разработке авиационных конструкций		
	владеет	способностью освоить и использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники в разработке авиационных конструкций		
ПК-4 - способность выполнить техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений, владением методами технической экспертизы проекта;	знает	методы технического и технико-экономического обоснования принимаемых проектно-конструкторских решений	+	+
	умеет	принимать экономически обоснованные проектно-конструкторские решения		
	владеет	методами технической экспертизы проекта		
ПК-5 - готовность разрабатывать проекты изделий летательных аппаратов и их систем на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций;	знает	основы системного подхода к проектированию авиационных конструкций	+	+
	умеет	разрабатывать проекты изделий летательных аппаратов и их систем на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций		
	владеет	основами системного подхода к проектированию авиационных конструкций		
ПК-6 - владение методами и навыками моделирования на основе современных информационных технологий;	знает	современные информационные технологии		+
	умеет	моделировать детали, узлы и агрегаты летательных аппаратов		
	владеет	методами и навыками моделирования деталей, узлов и агрегатов летательных аппаратов		
ПК-7 - готовность разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных проектно-конструкторских работ;	знает	ЕСТД по оформлению законченных проектно-конструкторских работ	+	+
	умеет	разрабатывать рабочую техническую документацию законченных проектно-конструкторских работ		
	владеет	навыками разработки рабочей технической документации и оформлением законченных проектно-конструкторских работ		
ПК-8 - наличие навыков в обращении с нормативно-технической документацией и владением методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным правовым актам в области самолето- и вертолетостроения;	знает	методы контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным правовым актам в области самолето- и вертолетостроения	+	
	умеет	обращаться с нормативно-технической документацией в области самолето- и вертолетостроения		
	владеет	навыками в обращении с нормативно-технической документацией и методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным правовым актам в области самолето- и вертолетостроения		

ПК-9 - готовность создавать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции;	знает	состав и структуру документации, необходимой для поддержки всех этапов цикла разрабатываемой конструкции	+	+
	умеет	создавать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции		
	владеет	навыками создания и сопровождения документации, необходимой для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции		
ПК-10 - владение основами современного дизайна и эргономики;	знает	основы современного дизайна и эргономики	+	+
	умеет	применять современный дизайн и эргономику при проектировании ЛА		
	владеет	навыками применения современного дизайн и эргономику при проектировании ЛА		
в области производственно-технологической деятельности:				
ПК-11 - способность к организации рабочих мест, их техническому оснащению и размещению на них технологического оборудования;	знает	принципы организации рабочих мест	+	+
	умеет	организовывать рабочие места, их технического оснащения и размещать на них технологическое оборудование		
	владеет	навыками проектирования производственных участков и цехов		
ПК-12 - владение методами контроля соблюдения технологической дисциплины	знает	методы контроля соблюдения технологической дисциплины	+	
	умеет	проводить контроль соблюдения технологической дисциплины		
	владеет	методами контроля соблюдения технологической дисциплины		
ПК-13 - способность использовать стандарты и типовые методы контроля и оценки качества выпускаемой продукции	знает	основные стандарты и методы контроля качества выпускаемых вертолетов	+	+
	умеет	использовать стандарты и типовые методы контроля и оценки качества выпускаемых вертолетов		
	владеет	типовыми методами контроля и оценки качества выпускаемых вертолетов		
ПК-14 - готовность к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	знает	структуру и содержание работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	+	
	умеет	проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции		
	владеет	навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции		

ПК-15 - способность разрабатывать документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках	знает	перечень необходимых документов по менеджменту качества	+	+
	умеет	разрабатывать документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках		
	владеет	навыками составления документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках		
ПК-16 - владение методами контроля соблюдения экологической безопасности	знает	методы контроля соблюдения экологической безопасности	+	
	умеет	осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности		
	владеет	методами контроля соблюдения экологической безопасности		
в области экспериментально-исследовательской деятельности:				
ПК-17 - наличие навыков математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов исследований;	знает	стандартные пакеты математического моделирования процессов и объектов	+	+
	умеет	проводить исследования по смоделированным процессам и объектам		
	владеет	навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов исследований		
ПК-18 - готовность к подготовке и проведению экспериментов и анализу их результатов;	знает	способы и порядок проведения экспериментов	+	
	умеет	проводить анализ по результатам проведенных экспериментов		
	владеет	методами анализа результатов проведенных экспериментов		
ПК-19 - готовность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;	знает	методы проведения измерений и наблюдений по научным исследованиям		+
	умеет	составлять описание проводимых исследований,		
	владеет	навыками подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций		
ПК-20 - готовность к участию в составлении отчетов по выполненному заданию;	знает	структуру и содержание отчетов по выполняемым заданиям	+	
	умеет	составлять отчет по выполненному заданию		
	владеет	навыками участия в составлении отчетов по выполненному заданию		
ПК-21 - способность участвовать во внедрении результатов исследований и разработок;	знает	порядок внедрения результатов исследований и разработок	+	
	умеет	устанавливать последовательность внедрения результатов исследований и разработок		
	владеет	навыками участия во внедрении результатов исследований и разработок		

ПК-22 - способность разрабатывать и проектировать экспериментальное оборудование и стенды для проведения исследований;	знает	порядок проектирования экспериментального оборудования и стендов для проведения исследований	+	
	умеет	разрабатывать техническое задание (технические условия) на проектирование экспериментального оборудования и стендов для проведения исследований		
	владеет	навыками разработки и проектирования экспериментального оборудования и стендов для проведения исследований		
в организационно-управленческой деятельности:				
ПК-23 - способность организовать работу малых коллективов исполнителей	знает	принципы организации работы малых коллективов на производственных участках предприятия		
	умеет	организовать работу малых коллективов исполнителей		
	владеет	навыками организации работы малых коллективов на производственных участках предприятия		
ПК-24 - готовность к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования	знает	последовательность работ по стандартизации и сертификации технических средств систем и оборудования		
	умеет	осуществлять работу по подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования		
	владеет	навыками работы по стандартизации технических средств, систем и оборудования		
ПК-25 - способность разрабатывать документацию для создания системы менеджмента качества продукции	знает	международный стандарт ИСО-9000	+	
	умеет	определять ресурсы, необходимые для общего руководства качеством.		
	владеет	методиками, процессами и ресурсами, предназначенными для постоянного улучшения деятельности, для повышения конкурентоспособности организации		
ПК-26 - способность организовать коллективную работу над проектом	знает	принципы организации коллективной работы над проектом		+
	умеет	распределять работу между членами коллектива, работающими над проектом создания вертолета		
	владеет	организаторскими способностями		
профессионально-специализированными компетенциями:				
ПСК-2.1 - способность и готовностью участвовать в разработке проектов вертолетов различного целевого назначения	знает	конструкцию и функциональное назначение отдельных агрегатов вертолета	+	+
	умеет	определять и проводить расчеты основных летно-технических характеристик вертолета		
	владеет	навыками участия в разработке проектов вертолетов различного целевого назначения		

ПСК-2.2 - способность и готовность участвовать в разработке конструктивно-силовых схем агрегатов вертолётов и их узлов	знает	конструктивно-силовые схемы агрегатов вертолетов и их узлов различных типов вертолетов	+	+
	умеет	анализировать конструктивно-силовые схемы и определять основные тактико-технические характеристики вертолетов		
	владеет	способностью и готовностью участвовать в разработке конструктивно-силовых схем агрегатов вертолётов и их узлов		
ПСК-2.3 - способность и готовность участвовать в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов вертолетов	знает	основные технологические процессы получения заготовок, изготовления деталей, узлов и агрегатов вертолетов	+	+
	умеет	определять последовательность технологического процесса, необходимые средства оснащения, оборудование, инструмент и режимы обработки		
	владеет	Навыками участия в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов вертолетов		
ПСК-2.4 - способность и готовность к проведению проектировочных расчётов аэродинамики, динамики полёта, прочности и экономики проектируемого вертолёт	знает	методики проведения проектировочных расчетов аэродинамики, динамики полета, прочности и экономики проектируемого вертолота	+	+
	умеет	производить расчет аэродинамических и летных характеристик вертолота, рассчитывать отдельные узлы и детали на прочность, определять экономическую целесообразность создания вертолота		
	владеет	методиками проектировочных расчётов аэродинамики, динамики полёта, прочности и экономики проектируемого вертолёт		

#### 4. Структура и содержание государственного междисциплинарного экзамена

Целью государственного междисциплинарного экзамена является определение уровня теоретической и профессиональной подготовленности выпускников университета и соответствие полученных знаний требованиям высшего образования по специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение», специализация «Вертолетостроение»

Государственный экзамен проводится в виде междисциплинарного экзамена по нескольким дисциплинам базовой части, дисциплинам специализации и обязательным дисциплинам вариативной части.

Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий является комплексной и соответствует избранным разделам из различных учебных циклов.

В программу включены основные разделы следующих дисциплин профессионального цикла специальности 160100.65 «Самолето- и вертолетостроение»:

- 1) Прочность конструкции;
- 2) Конструкция самолета (вертолета);
- 3) Динамика полета вертолета;
- 4) Проектирование вертолетов;
- 5) Конструирование агрегатов вертолета;
- 6) Технология производства вертолета;
- 7) Проектирование процессов и оснастки заготовительно-штамповочного производства;
- 8) Проектирование технологических процессов сборки;
- 9) Проектирование технологического оснащения;
- 10) Технология изготовления деталей из полимерных композиционных материалов;

**Требования к составлению билетов государственного междисциплинарного экзамена:**

- 1) комплексность экзаменационных вопросов и заданий, которые должны включать разделы из различных учебных дисциплин;
- 2) компетентностный подход к составлению вопросов и заданий для контролирования владения общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными и профессионально-специализированными компетенциями;
- 3) полнота представления в экзаменационных вопросах содержания дисциплин профессионального и профессионально-специализированного циклов;
- 4) междисциплинарный государственный экзамен должен проводиться по билетам, составленными кафедрой «Самолето- и вертолетостроения» и утвержденными директором филиала ДВФУ в г. Арсеньеве. Варианты экзаменаци-

онных билетов хранятся в запечатанном виде и выдаются студентам непосредственно на экзамене;

5) структура билетов состоит из трех теоретических вопросов и одного практического задания, носящего прикладной характер.

#### **Требования к процедуре проведения государственного экзамена:**

– порядок проведения государственных экзаменов разработан кафедрой на основании "Положения об итоговой государственной аттестации выпускников обучающихся по программам высшего профессионального образования", утвержденного приказом Ректора ДВФУ от 27.11.2015 № 12-13-2285 с учетом приказа о внесенных изменений в Положение № 12-13-2136 от 08.11.2016;

– к итоговым аттестационным испытаниям (государственному комплексному междисциплинарному экзамену) допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по данной специальности;

– порядок проведения и программа междисциплинарного государственного экзамена доводится до сведения студентов всех форм обучения не позднее, чем за полгода до начала итоговой государственной аттестации;

– перед междисциплинарным государственным экзаменом проводится цикл консультаций по программе экзамена;

– на подготовку к междисциплинарному государственному экзамену отводится 3SET (108час.);

– в ходе экзамена студенты могут пользоваться учебными программами и (с разрешения Государственной экзаменационной комиссии) справочной литературой и другими пособиями;

– междисциплинарный государственный экзамен проводится в письменной и устной форме, время, отводимое студенту на выполнение практического задания письменно должно составлять не более 90 мин, для ответов на поставленные вопросы, должно быть не более 60 мин. Общее время подготовки должно составлять не менее 2,5 часов и не более трех часов (после получения билета);

– окончательное решение по оценкам определяется открытым голосованием присутствующих на экзамене членов ГЭК, при равенстве голосов решение остается за председателем ГЭК, результаты обсуждения заносятся в протокол;

– результаты сдачи междисциплинарного государственного экзамена объявляются в день его проведения после заседания ГЭК;

– в случае получения на междисциплинарном государственном экзамене неудовлетворительной оценки повторный экзамен назначается не раньше, чем через двенадцать месяцев и не более чем через пять лет после прохождения итоговой государственной аттестации;

– повторные итоговые экзаменационные испытания не могут назначаться более двух раз;

– лицам, не прошедшим итоговые аттестационные испытания по уважительной причине (по медицинским показаниям и в других исключительных случаях, подтвержденных документально) предоставляется возможность пройти итоговые аттестационные испытания без отчисления из вуза. Для этого организуются дополнительные заседания государственной аттестационной комиссии в сроки, не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине.

### **Перечень теоретических вопросов по дисциплинам, выставленным на Государственный междисциплинарный экзамен:**

#### **Прочность конструкций:**

1) Расчётные случаи и характеристики полета вертолѐта по Нормам прочности.

2) Общая характеристика несущих винтов вертолѐтов с позиции прочности.

3) Удельная нагрузка на ометаемую площадь несущим винтом вертолѐта и коэффициент, характеризующий режим полѐта вертолѐта.

4) Силы, действующие на вертолѐт и на лопасть несущего винта в полѐте.



- 5) Характеристики режима работы несущего винта вертолѐта, земной резонанс вертолѐтов и способы борьбы с ним.
- 6) Распределение аэродинамических нагрузок по размаху и по хорде лопасти вертолѐта.
- 7) Расчет параметров, определяющих свойства несущего винта вертолѐта и его заполнения.
- 8) Геометрическая крутка лопасти, углы установки и шаг несущего винта вертолѐта.
- 9) Типы и назначение шарниров крепления лопасти вертолѐта.
- 10) Особенности конструкции, силовые схемы и расположение шасси на вертолѐтах и их расчѐта на прочность.
- 11) Определение массы лопастей и втулки несущего винта.
- 12) Определение массы главного редуктора.
- 13) Расчет массы двигательной установки вертолѐта
- 14) Расчет массы фюзеляжа и оборудования вертолѐта
- 15) Расчет центровки вертолѐта.

### **Конструкция самолета (вертолѐта):**

1. Факторы, определяющие конструкцию самолетов (вертолѐтов)
2. Общая характеристика самолетов (вертолѐтов)
3. Назначение крыла и оперения и требования, предъявляемые к их конструкции
4. Фюзеляж вертолѐта
5. Фюзеляж самолета
6. Шасси самолетов
7. Шасси вертолѐтов
8. Несущие винты вертолѐтов
9. Хвостовые винты вертолѐтов
10. Системы управления самолетом
11. Управление вертолѐтом

## 12. Трансмиссии вертолётов

### **Динамика полета вертолета;**

1. Аэродинамика несущего винта вертолёта. Теория идеального винта. Теория элемента лопасти.
2. Силы, действующие на лопасти несущего винта вертолёта.
3. Общая классификация режимов движения вертолёта. Режим висения вертолёта.
4. Режимы вертикального набора высоты и вертикального снижения.
5. Режим горизонтального полета вертолёта.
6. Режимы набора высоты и снижения по наклонной прямой.
7. Режим авторотации несущего винта.
8. Центровка и равновесие вертолёта.
9. Устойчивость и управляемость вертолёта.

### **Проектирование вертолетов:**

13. Критерии и методы оценки проектных и конструкторских решений
14. Критерии и методы оценки проектных и конструкторских решений
15. Расчет массы вертолёта
16. Компоновка и центровка вертолёта
17. Проектирование несущих винтов
18. Проектирование фюзеляжа вертолета
19. Проектирование крыла вертолёта
20. Проектирование систем управления вертолётном
21. Проектирование шасси вертолёта
22. Проектирование трансмиссии вертолета

### **Конструирование агрегатов вертолета;**

### **Технология производства вертолета;**

**Проектирование процессов и оснастки заготовительно-штамповочного производства;**

**Проектирование технологических процессов сборки;**

**Проектирование технологического оснащения;**

**Технология изготовления деталей из полимерных композиционных материалов;**

При оценке результатов сдачи государственного междисциплинарного экзамена должны учитываться следующие стороны подготовки студента:

- 1) понимание и степень усвоения теории;
- 2) методическая подготовка;
- 3) знание фактического материала;
- 4) знакомство с обязательной литературой, с современными публикациями по данному курсу в отечественной и зарубежной литературе;

## **2 Объекты выпускной квалификационной работы**

В качестве объектов выпускной квалификационной работы могут быть:

- 1) узлы, агрегаты, самолеты и вертолеты;
- 2) сборочные, механосборочные цеха и участки;
- 2) поточные, полуавтоматические и автоматические линии для изготовления узлов изделия и общей сборки;
- 6) технология изготовления сложных деталей, сборочных единиц и общей сборки;
- 7) сборочная оснастка, приспособления, стенды и контрольно-измерительные системы;

### **3 Выбор темы ВКР**

Тема выпускной квалификационной работы (ВКР) должна быть актуальной для авиастроения и соответствовать квалификационным требованиям к специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение», специализация «Вертолетостроение».

Темы ВКР предлагаются профессорско- преподавательским составом филиала, перечень тем согласовывается с заместителем директора филиала по учебной и воспитательной работе, утверждается советом филиала ДВФУ в срок до 15 сентября, после чего доводится до сведения обучающихся,

Перечень тем ВКР подлежит обновлению ежегодно.

Студентам предоставляется право выбора темы ВКР из утвержденного перечня и заявок, полученных от предприятий.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) на имя заведующего кафедрой, ответственной за подготовку обучающихся по соответствующей ОП ВО, обучающемуся (обучающимся) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. В этом случае заведующий кафедрой согласовывает тему с руководителем ОП, после чего тема утверждается на заседании кафедры, ответственной за подготовку обучающихся по соответствующей ОП ВО.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом директора филиала по представлению руководителя ОП, согласованному с заведующим кафедрой, ответственной за подготовку обучающихся по данной ОП ВО, закрепляется руководитель выпускной квали-

фикационной работы из числа педагогических работников, относящихся к ППС кафедры.

При выборе темы студент опирается на свои знания и умения, результаты курсового проектирования и выполненных студенческих научно-исследовательских работ, а также на материалы, содержащиеся в специальной научной и технической литературе. При выборе темы должны учитываться возможности сбора исходных материалов во время учебных, производственных и преддипломной практик.

Тематика выпускных квалификационных выбирается студентом из трех основных направлений:

- технологического (с более развитой технологической частью);
- конструкторского (с более развитой конструкторской частью);
- исследовательского (с более развитой исследовательской частью).

## **4 Примерное содержание ВКР**

### **4.1 Выпускные квалификационные работы технологического характера**

В первом разделе пояснительной записки таких работ проводится анализ изделий или группы однотипных изделий, описывается функциональное назначение конструкции или ее роль в сборочной единице, дается оценка конструктивных особенностей, качественная и количественная оценка технологичности конструкции, для которой будет проектироваться или совершенствоваться технологический процесс изготовления. При этом исследуются возможности использования новых материалов для изделия, дается характеристики материала, перспективность применения или усовершенствование конструкции, в которой будут применены новые материалы. Проводится анализ базового варианта технологического процесса изготовления изделия, его характерные особенности, применяемое оборудование и инструменты, перспективность применения более совершенного технологического процесса. Объем листов пояснительной запис-

ки в этом разделе составляет примерно 10 – 25 % объема пояснительной записки.

Во втором разделе работы проводится технологическое членение конструкции изделия, определяется возможность выделения отдельных деталей в самостоятельные под сборки, разрабатываются и выбираются схемы сборок, методы взаимозаменяемости. Предлагается усовершенствование или разработка нового технологического процесса, его особенности. Объем листов пояснительной записки в этом разделе составляет примерно 25 – 30 % объема пояснительной записки.

В третьем разделе разрабатывается техническое задание на проектируемую оснастку, оборудование, сборочное приспособление или контрольно-испытательный стенд; предлагается конструкция сборочного приспособления, дается схема приспособления и осуществляется расчет силового элемента на прочность или жесткость, проводится анализ точности сборки. Объем раздела составляет 30 - 45 % объема пояснительной записки.

В экономическом разделе ВКР дается сравнительная экономическая оценка эффективности применения нового технологического процесса по сравнению со старым техпроцессом. Проводится расчет затрат на изготовление или сборку сборочной единицы.

В разделе техники безопасности проекта рассматривают вопросы охраны окружающей среды и технике безопасности при работе с объектом проектирования.

Объем экономической части и раздела по технике безопасности должен быть не более 10 - 25 % от всего объема пояснительной записки.

## **5.2. ВКР конструкторского характера**

При выполнении таких работ во введении обосновывается актуальность темы.

В первом разделе приводится аналитический обзор существующих са-

молетов или вертолетов заданного типа или класса. На основании обзора и статистических данных по скорости, высоте полета, взлетному весу и другим характеристикам самолета или вертолета выбирается аналог (прототип) для проектируемого летательного аппарата. Выполняются: обоснование выбранной аэродинамической компоновки самолета, проводится определение основных параметров самолета, взлетный вес. Объем этого раздела составляет 30 - 35 % объема пояснительной записки.

Второй раздел пояснительной записки ВКР посвящен построению поляры самолета, определению скоростных параметров, дальности и продолжительности полета, расчету продольной, поперечной устойчивости и управляемости и тому подобным расчетам. В этом же разделе проводят прочностные расчеты агрегата или его отдельных узлов: построение силовых факторов, расчет напряжений, определение нагрузок на стыковочные узлы, подбор сечений силовых элементов. Объем этого раздела составляет 30 - 35 % объема пояснительной записки.

В третьем разделе должна выполняться технологическая часть. Технологическая часть проекта должна содержать укрупненный технологический процесс сборки агрегата или узла. Объем технологической части проекта варьируется в пределах 15 % объема пояснительной записки.

В четвертом разделе проекта осуществляется расчет экономической эффективности предлагаемого проекта либо по конкурентоспособности, либо по себестоимости по сравнению с аналогом. Объем этого раздела должен составлять 5-7 % от общего объема.

В разделе «Техника безопасности» рассматриваются вопросы, связанные с техникой безопасности и охраной труда при сборочных работах должны составлять не менее 4-6 % от объема пояснительной записки.

### **5.3 Проекты исследовательского характера**

В первом разделе пояснительной записки проводится анализ современного состояния рассматриваемого вопроса, то есть проводят обзор и анализ

технической литературы по теме дипломного проекта, осуществляется патентный поиск по выбранной теме исследования, затем выбирается наиболее приемлемое решение или предлагается путь решения поставленной задачи ВКР. Объем этого раздела составляет не менее 10 -25 % от объема пояснительной записки.

Во втором разделе выполняется теоретическое решение поставленной задачи, устанавливаются связи между параметрами рассматриваемых процессов, анализируется влияние отдельных параметров на ход процесса. В этом же разделе могут быть проведены эксперименты или получены опытные данные. Затем на основе теоретических решений и результатов экспериментов строятся графические и аналитические зависимости. Объем этого раздела с экспериментами - не менее 30 - 45 % объема пояснительной записки.

В третьем разделе может быть разработана конструкция экспериментальной оснастки, составлен технологический процесс изготовления конструкции с учетом результатов исследования, выполнен расчет на прочность, жесткость с учетом новых решений и т. д. Объем этого раздела - не менее 20 - 25 % объема пояснительной записки. Данный раздел может иметь иное содержание в зависимости от темы исследования и задания руководителя.

Экономическая часть проекта, раздел охраны окружающей среды и труда при выполнении исследований должны составлять 10-15 % от объема пояснительной записки.

#### **5.4. ВКР групповые**

Темы дипломных проектов, выполняемые по заказам предприятий или содержащие большой объем сложных задач различного характера, требуют для их выполнения значительных трудозатрат, что в некоторых случаях ограничивает возможность выполнения темы ВКР одним дипломником. Поэтому по заключению руководителя дипломного проекта к выполнению работ над дипломом могут привлекаться несколько дипломников.

Весь объем работы равномерно распределяется между дипломниками.



Каждая часть проекта должна удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к дипломному проекту. Каждый дипломник, работающий в группе, решает часть общей задачи, имеющей самостоятельный характер. Каждый из дипломников оформляет отдельно чертежи и пояснительную записку, включающую решение всех технических, экономических, организационных вопросов, предусмотренных индивидуальным заданием.

## **6. Организация хода выполнения выпускной квалификационной работы**

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение» на выполнение выпускной квалификационной работы отводится 6 недель. Первым этапом является выбор и утверждение темы ВКР.

Тема ВКР должна быть актуальной, т.е. отражать проблемы в области авиастроения, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники, учитывать реальные задачи в отрасли авиастроения и особенно базового предприятия ПАО ААК «Прогресс». Тематика выпускных квалификационных работ предлагается профессорско-преподавательским составом кафедры с учетом потребностей базового предприятия, согласовывается с заведующим кафедрой, руководителем ООП и утверждаются на заседании кафедры в срок до 15 мая, после чего предлагается студентам.

Тематика выпускных квалификационных работ ежегодно обновляется, дополняется тематикой по проблемам предприятия и отрасли, утверждается Советом и директором филиала ДВФУ в г. Арсеньеве.

Студенту может быть предоставлено право выбора темы ВКР на основе утвержденной тематики. Студент или предприятие-потребитель могут предложить для выпускной работы инициативную тему с необходимым обоснованием целесообразности её разработки.

После экспертизы руководителем ВКР и согласования с руководителем ООП данная тема подлежит утверждению на заседании кафедры «Самолето- и

вертолетостроение». При этом одним из основных условий ее утверждения является соответствие избранной специальности.

Закрепление студента за руководителем ВКР и утверждение темы работы (в первой редакции) оформляется заявлением студента, подписанным заведующим выпускающей кафедрой в срок до 30 июня (Приложение 3).

Тема ВКР студентов утверждается Советом филиала до начала преддипломной практики. Одновременно для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель и консультанты по экономическому разделу и разделу по технике безопасности, устанавливаются сроки ее выполнения. Руководитель ВКР назначается из числа профессоров, доцентов, старших преподавателей, научных сотрудников ДВФУ, имеющих высокую квалификацию, а также ведущих специалистов предприятий, учреждений, научно-исследовательских институтов.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- составления задания и графика выполнения ВКР;
- оказание необходимой помощи студенту при составлении плана ВКР, при подборе литературы и фактического материала в ходе преддипломной практике;
- консультирование студента по вопросам выпускной квалификационной работы согласно установленному графику;
- постоянный контроль за сроками выполнения ВКР, своевременностью и качеством написания отдельных глав и разделов работы с отметкой в графике;
- составление задания на преддипломную практику по изучению объекта практики и сбору материала для выполнения выпускной работы;
- определение структуры пояснительной записки, объема и содержания графической части ВКР;
- оформление отзыва на выполненную ВКР;
- практическая помощь студенту в подготовке текста доклада и графического материала к защите;

- присутствие на заседании государственной аттестационной комиссии при защите студентом выпускной квалификационной работы.

Руководитель ВКР выдает студенту задание на выполнение ВКР (Приложение Б), где приводится перечень вопросов, которые должны быть отражены в работе. На основе задания студентом разрабатывается план ВКР, который согласуется с руководителем. Выпускник полностью несет ответственность за теоретическую и методологическую разработку темы, качество, содержание и оформление ВКР. Срыв сроков выполнения ВКР рассматривается как нарушение графика выполнения выпускной квалификационной работы (Приложение 4) и учитывается при оценке работы. Контроль за выполнением ВКР студентом проводится руководителем и дополняется контролем со стороны кафедры.

По представлению руководителя ВКР за месяц до защиты проводится предварительная защита на заседании кафедры.

Завершенная выпускная квалификационная работа, подписанная студентом и консультантами, представляется руководителю ВКР не позднее чем за 15 дней до даты защиты. После изучения содержания работы руководитель ВКР оформляет отзыв (Приложение 5) в письменной форме, подписывает работу и предоставляет на выпускающую кафедру.

Студенты допускаются к защите на основании протокола заседания кафедры о допуске обучающего к защите, проведенного не позднее, чем за десять дней до даты защиты. Заведующий кафедрой на основании протокола заседания кафедры о допуске студента к защите делает соответствующую запись на обороте титульного листа работы (Приложение 6).

При отрицательном решении кафедры, протокол заседания и объяснительная записка студента представляется руководителю ОП для подготовки служебной записки об отчислении студента в связи с не допуском к защите ВКР.

Выпускная квалификационная работа, рекомендованная выпускающей кафедрой и руководителем ОП к защите, направляется на рецензию (Приложение 7).

Рецензенты назначаются из числа профессорско-преподавательского состава ДВФУ (за исключением преподавателей и сотрудников кафедры, на которой выполнена выпускная квалификационная работа) и других высших учебных заведений, специалистов-практиков и сотрудников научных учреждений. Рецензенту планируется учебная работа по рецензированию в объеме не менее 2 часов на каждую выпускную квалификационную работу, допущенную к защите. Состав рецензентов рассматривается на заседании кафедры, согласовывается руководителем ОП, оформляется протоколом заседания кафедры и утверждается приказом директора Филиала или другого уполномоченного лица не менее чем за три недели до даты защиты ВКР.

Кафедра информирует студента о рецензенте, согласовывает способ передачи работы и выдает направление на рецензию. Работа с отзывом руководителя ВКР и заключением рецензента (рецензия) представляется студентом на выпускающую кафедру не позднее, чем за пять дней до даты защиты. Заведующий кафедрой обеспечивает передачу ВКР председателю ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до заседания ГЭК.

Выпускник должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией не позднее пяти дней до защиты выпускной квалификационной работы.

Студент вправе выйти на защиту выпускной квалификационной работы с неудовлетворительной оценкой рецензента. Окончательное решение принимает экзаменационная комиссия по результатам защиты. В этом случае желательно присутствие рецензента на заседании комиссии.

Кафедра совместно с руководителем ОП может дать мотивированное письменное заключение-разрешение о написании текста ВКР на иностранном языке, если дипломное исследование является частью международного проекта, выполняемого на иностранном языке. В этом случае кафедра должна обеспечить и представить в государственную аттестационную комиссию совместную рецензию на русском языке основного и второго рецензента, специалиста-лингвиста. В рецензии следует дать заключение о квалифицированном изложении текстового материала при соблюдении требований к работе по специально-

сти. Присутствие второго рецензента на защите квалификационной работы обязательно. Выпускник обязан представить в государственную аттестационную комиссию развернутую аннотацию по квалификационной работе на русском языке. Защиту квалификационной работы рекомендуется проводить на государственном языке. По заявлению студента председатель государственной аттестационной комиссии может принять решение о проведении защиты на иностранном языке. В протоколе заседания государственной аттестационной комиссии, в приложении к диплому, после указания темы квалификационной работы может быть сделана запись «выполнена на \_\_\_\_\_ (иностранном) языке».

Все ВКР проходят обязательную проверку на наличие неправомерных заимствований в порядке, установленным Положением об обеспечении самостоятельности выполнения письменных работ обучающимся в ДВФУ с использованием модуля «SafeAssign» интегрированной платформы электронного обучения (LMS) Blackboard, утвержденным приказом ректора.

## **7. Структура выпускной квалификационной работы**

Структурными элементами выпускной квалификационной работы являются: графическая часть и пояснительная записка, включающая титульный лист; аннотация, введение; термины, определения и сокращения (при необходимости); основная часть; заключение; список использованных источников; приложения; задание на выполнение работы; график подготовки ВКР.

Вне зависимости от характера исследования общий объем пояснительной записки выпускной квалификационной работы без учета приложений составляет для специалиста – 80-90 страниц печатного текста.

Рукописный вариант ВКР (КР) не допускается.

Объем графической части любого дипломного проекта должен составлять 8-10 листов формата А1 (далее листы чертежей указаны в этом формате). Объем и содержание графической части дипломного проекта определяет руководитель в рамках установленных ограничений.

Расположение материала в пояснительной записке следующее.

1. Титульный лист.
2. Аннотация.
3. Задание.
4. Содержание.
5. Введение.
6. Исследовательский раздел.
7. Технологический раздел.
8. Конструкторский раздел.
9. Экономический раздел.
10. Техника безопасности.
11. Заключение.
12. Список использованных источников.
13. Приложения.

#### **Титульный лист.**

На титульном листе ВКР, выполняемой студентами приводят следующие данные: полное наименование вышестоящей организации; полное наименование вуза согласно Уставу; полное наименование школы; полное наименование кафедры (филиала), по заданию которой выполняется письменная работа; тема письменной работы; наименование письменной работы; автор письменной работы; наименование города и текущий год.

Оформление оборотной стороны титульного листа выпускной квалификационной работы должно соответствовать Приложению Е.

#### **Аннотация.**

Аннотация выполняется на русском языке согласно требованиям ГОСТ 7.9-77. В ней кратко излагается содержание дипломного проекта: сведения об объеме проекта - количестве страниц и иллюстраций в пояснительной записке,

основные результаты, полученные в дипломном проекте, основные технические характеристики разработанных конструкций или технологических процессов.

### **Задание на выполнение ВКР**

Задание на выполнение работы оформляется в соответствии с Приложением В и включает в себя тему ВКР; вопросы, подлежащие разработке (исследованию); основные источники информации и прочее, используемые для разработки ВКР.

### **Оглавление**

Элемент «Оглавление» размещается после задания на выполнение работы, должен охватывать все части и рубрики письменной работы. В оглавлении в хронологической последовательности даются все названия структурных элементов ВКР с указанием номеров страниц, на которых они помещены. При этом после заголовка каждого из указанных структурных элементов ставят отточие, а затем приводят номер страницы письменной работы, на которой начинается данный структурный элемент.

В элементе «Оглавление» номера подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам, относительно номеров разделов, пример оформления элемента «Оглавление» приведен в Приложении Ж.

Элемент «Оглавление» размещают с новой страницы. При этом слово «Оглавление» записывают в верхней части, посередине страницы, с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом. Межстрочный интервал элемента «Оглавление» - полуторный, шрифт 14 пт.

Оглавление оформляется на одной странице.

### **Введение**

Текст введения не делят на структурные элементы (пункты, подпункты и т.д.). Элемент «Введение» размещают на следующей странице (страницах) после страницы, на которой заканчивается элемент «Оглавление». При этом слово «Введение» записывают в верхней части страницы, на которой начинается вве-

дение, посередине этой страницы, с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом.

Введение составляет до 3 страниц, в нем не следует давать определений, таблиц, графического материала. Во введении необходимо отразить:

- актуальность темы ВКР;
- формулировку проблемы, которая требует решения, и состояние этой проблемы на данный момент времени (со ссылкой на работы ведущих - специалистов в этой области);
- постановку цели и задач исследования;
- обоснование предмета и объекта исследования;
- указание методов исследования;
- описание логики исследования;
- степень разработанности выбранной проблемы с указанием ученых, которые внесли научный вклад в данную область;
- структуру работы с указанием количества использованных источников.

### **Основная часть**

Содержание основной части зависит от направления ВКР, состоит из 5 разделов: аналитического, конструкторского, технологического экономического и экологического (см. 1.2.1 – 1.2.4).

В экономический раздел включается технико-экономическое обоснование разрабатываемого проекта на основании методических указаний по экономической части.

Более детальные требования к выполнению данного раздела выдаются консультантом по данному разделу.

Задание на экологический раздел получают от консультанта, под руководством которого и выполняется этот раздел.

### **Заключение**

В заключении, которое составляет до 5 страницы, автор в тезисной форме отражает основные результаты в соответствии с принятой структурой, целями и



задачами, уточняет выводы, указывает на степень достижения поставленной цели.

### **Список использованных источников**

Список использованных источников необходим для обоснования правильности теоретических и практических выводов и предложений студента, установления достоверности информации, оценки навыков по работе с первоисточником.

Список должен содержать литературные источники всех видов и давать представление об уровне ее теоретической и практической проработки, соответствия современным требованиям, теоретической концепции студента-выпускника по избранной им теме. В список должна быть включена литература, на которую имеются сноски в ВКР. Не рекомендуется приводить учебную литературу, кроме как при анализе степени разработанности проблемы. Каждый источник в списке должен быть пронумерован.

Цитируя или упоминая в ВКР монографии, статьи и другие источники информации, студенту необходимо делать библиографические ссылки. При цитировании авторского текста берется текст оригинала и заключается в кавычки. Если же цитата получается слишком громоздкой и из-за сложности ее построения четко не улавливается основная мысль, то достаточно изложить ее основные положения своими словами, сделав необходимую ссылку на источник и номер страницы. Кавычки при этом не ставятся.

### **3.8 Приложения**

В приложении помещаются материалы, которые невозможно использовать в тексте в силу их громоздкости, справочного характера или первичной информации.

### **Содержание графической части**

Графическая часть дипломного проекта включает инженерные разработки, выполненные дипломником.

Графическая часть проекта может быть представлена в следующем виде:

- сборочные чертежи исследуемого или проектируемого объекта летательного аппарата с особым выделением новых или измененных в проекте элементов конструкции;
- электронные модели самолета или вертолета и его отдельных частей и систем;
- сборочные чертежи исследуемого или проектируемого объекта агрегатов планера самолета (вертолета);
- чертежи общего вида проектируемого летательного аппарата или системы, агрегата с отображением новых конструкторских решений;
- принципиальные схемы сборочных процессов;
- проектируемой или доработанной системы или агрегата летательного аппарата;
- графики процессов сборки агрегата или планера летательного аппарата;
- цикловые графики производства агрегатов;
- иллюстрации, поясняющие использование процессов технической эксплуатации, а также диаграммы, схемы, таблицы;
- результаты статистического анализа уровня безопасности полетов, надежности и эксплуатационной технологичности, летно-технических характеристик;
- чертежи узлов, агрегатов и систем летательного аппарата, средств наземного обслуживания, поясняющие конструкторско-технологические решения, принятые автором в проекте;
- рабочие чертежи, графики, схемы по разработанным конструкторско-технологическим, организационным или проектным решениям;
- графики, таблицы, схемы, диаграммы по технико-экономическому обоснованию принятых в проекте решений, по вопросам эффективности использования авиационной техники и наземных средств.

#### **4 Порядок подачи и рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации**

По результатам государственной итоговой аттестации обучающийся имеет право на апелляцию, которая поддается в апелляционную комиссию. В состав комиссии входят не 4 человек из числа профессорско-преподавательского состава ДВФУ, не входящих в состав государственной экзаменационной комиссии. Возглавляет апелляционную комиссию ректор или уполномоченное им лицо.

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

Апелляция подается обучающимся лично в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работы апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственной итоговой аттестации, а также выпускную квалификационную работу и отзыв руководителя ВКР.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и студент, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения студента, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня

заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления студента, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью студента.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственной итоговой аттестации апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушении процедуры проведения государственной итоговой аттестации студента не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации студента подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Студенту предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки установленные университетом.

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

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## **5 Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении ГИА;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать экзаменационный билет

и оформить ответ на него либо задание, общаться с членами ГЭК);

- пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

Дополнительно при проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий выпускников с ограниченными возможностями здоровья:

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- ответы на вопросы экзаменационного билета, письменные задания (при проведении государственного экзамена) выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистентом.

Выпускники или родители (законные представители) несовершеннолетних выпускников с ограниченными возможностями здоровья не позднее, чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации, подают директору колледжа, письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА.

## **Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения**

### **1 Общие положения**

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу,

демонстрирующую уровень подготовленности выпускников к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений обучающихся в выбранной области науки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей повышения эффективности работы машиностроительного производства, его основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления, средств испытания и контроля качества машиностроительной продукции, складских и транспортных систем.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен оказать:

- знания по избранной теме и умение проблемно излагать теоретические материал;
- умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предложения;
- навыки проведения научного исследования в области профессиональной деятельности.

Требованиями к выпускной квалификационной работе являются:

- соответствие содержания ВКР заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;

- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление ВКР.

ВКР выполняется во время прохождения преддипломной практики, в ходе которой должна окончательно сформироваться тема и содержание основных разделов работы.



## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Белых С.В. Принципы проектирования разделительных штампов : учеб. пособие / С.В. Белых, С.И. Феоктистов. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2007. – 170 с.
2. Гусева Р.И. Технологические процессы сборки планера самолета : учеб. пособие / Р. И. Гусева. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2010. – 149 с.
3. Дудченко, А.А. Прочность и проектирование элементов авиационных конструкций из композиционного материала. Монография / А.А. Дудченко. – М. : МАИ, 2007. – 200 с.
4. Житомирский, Г.И. Конструкция самолетов [Электронный ресурс] : учебник / Г. И. Житомирский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2005. – 406 с. : ил. – ЭБС «ZNRANIUM.COM».
5. Завалов, О.А. Конструкция вертолетов : учебник / под ред. С.В. Михеева. – М. : Изд-во МАИ, 2004. – 314 с.
6. Машиностроение. Энциклопедия в 40 т. Т. IV-21 : Самолеты и вертолеты. Кн.2. Проектирование, конструкции и системы самолетов и вертолетов / ред. совет К.В. Фролов и др.; под ред. А.М. Матвиенко. – М. : Машиностроение, 2004. – 752 с. : ил.
7. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-21: Самолеты и вертолеты. Аэродинамика, динамика полета и прочность. Кн.1. / под ред. Г.Б. Бюшгенса. – М. : Машиностроение, 2002. – 800 с. : ил.
8. Михайлин, Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы [Электронный ресурс]/ Ю.А.Михайлин. – М. :НОТ, 2009. –660 с.
9. Основы авиа- и ракетостроения : учеб.пособие для вузов / А.С. Чумадин, В.И. Ершов, К.А. Макаров и др. – М. : Инфра-М, 2008. – 992 с. : ил.

10. Основы технологии производства летательных аппаратов (в конспектах лекций) : учебное пособие для вузов / А.С. Чумадин, В.И. Ершов, В.А.Барвинок и др. – М. : Наука и технологии, 2005. – 912 с. : ил.
11. Приоритеты авиационных технологий. В 2-х кн. / под ред. А.Г. Братухина. – М. : Изд-во МАИ, 2004.
12. Сироткин, О.С. Проектирование, расчет и технология соединений авиационной техники [Электронный ресурс] / О. С. Сироткин, В. И. Гришин, В. Б. Литвинов. – М.: Машиностроение, 2006. – 331 с. – ЭБС «ZNANIUM.COM».
13. Современные технологии агрегатно-сборочного производства самолетов / А. И. Пекарш и др. – М. : Аграф-пресс, 2006. – 303 с.
14. Стрижиус, В. Методы расчета усталостной долговечности элементов авиаконструкций / В. Стрижиус. – М. : Машиностроение, 2012. – 272 с.
15. Федоров В.Б. Технология сборки изделий авиационной техники: Текст лекций. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. — 50 с.

### **Дополнительная литература**

1. Васильев, В.В. Механика конструкций из композиционных материалов /В.В. Васильев – М.: Машиностроение, 1988. – 272 с.
2. Гусева, Р.И. Основы проектирования элементов конструкций из полимерных композитов: учеб. пособие /Р.И. Гусева, А.В. Вялов – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т, 1995. – 95 с.
3. Технологическое обеспечение аэродинамических обводов современного самолета / коллектив авторов, - М.: Машиностроение – 1, 2001. – 432 с.
4. Композиционные материалы: справочник / В.В. Васильев, В.Д. Протасов, В.В. Болотин [и др.] – М.: Машиностроение, 1990. – 512 с.
5. Тышкевич, В.Н. Расчет слоистых балок и тонкостенных стержней из композиционных материалов: учеб. пособие /В.Н. Тышкевич – Хабаровск: Хабаровский политехн. ин-т, 1991. – 102 с.

6. Гиммельфарб А.Л. Основы конструирования в самолетостроении: Учебн пособие. 2-е изд., перераб.- М.: Машиностроение, 1987.- 416 с.
7. Горбунов М.Н. Основы технологии производства самолетов /М.Н. Горбунов – М.: Машиностроение, 1976. – 260 с.
8. Горбунов, М.Н. Технология заготовительно-штамповочных работ в производстве летательных аппаратов : учеб. пособие / М.Н. Горбунков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1981. – 224 с.
9. Гребеньков О.А. Конструкция самолетов: Учебное пособие. - М.: Машиностроение, 1984, - 240 с., ил.
10. Грошиков, А. И. Заготовительно-штамповочные работы в самолетостроении. / А. И. Грошиков, В. А. Малафеев. - М., «Машиностроение», 1976, 440 с.
11. Далин, В.Н. Конструкция вертолетов : учебник / В.Н. Далин, С.В. Михеев. – М. : Изд-во МАИ, 2001. – 352 с. : ил.
12. Зайцев В.Н. Конструкция и прочность самолетов, «Вища школа», 1974, 544 с.
13. Кан, С.Н. Расчет самолета на прочность/ С.Н. Кан, И.А. Свердлов, – Москва: Машиностроение, 1966. – 519 с.
14. Михеев Р.А. Прочность вертолетов – М.: Машиностроение, 1984. – 280 с.
15. Одинокоев Ю.Г. Расчет самолета на прочность– М.: Машиностроение, 1973. – 392 с.
16. Основы авиационной техники. С.М.Егер, А.М.Матвеевко, И.А.Шаталов. М.: Изд-во МАИ, 1999.- 576 с.
17. Попов П.М. Проектно-технологические и управленческие функции по конструкции самолета (ЛА) : учеб. пособие / П.М. Попов, О.Ф. Соколова. – Ульяновск :УлГТУ, 2002. – 274 с.
18. Проектирование конструкций самолетов: Учебник/ Е.С.Войт, А.И.Ендогур, З.А.Мелик-Саркисян, И.М.Алявдин,-М.: Машиностроение, 1987.- 416 с.

19. Проектирование самолетов/ А.Л.Бадягин, С.М.Егер, В.Ф.Мишин и др.-М.: Машиностроение, 1983.- 512 с.
20. Стригунов В.М. Расчет самолета на прочность– М.: Машиностроение, 1984. – 376 с.
21. Теоретические основы авиа- и ракетостроения (в конспектах лекций): учеб. пособие для вузов /А.С. Чумадин, В.И Ершов, В.А. Барвинок [и др.] – М.: Дрофа, 2005. – 784 с.
22. Технологическое обеспечение аэродинамических обводов современного самолета / Коллектив авторов. – М.: Машиностроение-1, 2001. – 432 с.
23. Технология самолетостроения /А.Л. Абибов [и др.]. – М.: Машиностроение, 1982. – 410 с.
24. Шульженко М.Н., Мостовой А.С. Курс конструкции самолетов.- М.:Оборонгиз, 1965,- 562 с.

### Электронные ресурсы

1. Берлин, Ал.Ал. Современные полимерные композиционные материалы (ПКМ) // Соросовский образовательный журнал, 1995, №1, с. 57-65.  
<http://window.edu.ru/resource/289/21289>
2. Вшивков, С.А. Технология производства изделий из композиционных полимерных материалов [Электронный ресурс] : лекции / С.А. Вшивков. 2011  
[http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/3568/12/1358540\\_lectures\\_ch\\_2.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/3568/12/1358540_lectures_ch_2.pdf)
3. Житомирский, Г.И. Конструкция самолетов : учебник / Г. И. Житомирский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2005. – 406 с. : ил.  
<http://e.lanbook.com/view/book/810/>
4. Зайцев В.И. Конструкция и прочность самолетов. учебное пособие / В.И. Зайцев, В.Л. Рудаков. - Издательство: Вища школа, 1978. – 488 с. // <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2839302>
5. Колганов И.М. Проектирование приспособлений, прочностные расчеты, расчет точности сборки. Учебное пособие / И.М. Колганов, В.В. Филиппов  
<http://airspot.ru/library/book/i-m-kolganov-v-v-filippov-ulyanovsk-2000-g-210->

proektirovanie-sborochnyh-prisposobleniy-prochnostnye-raschyoty-raschyot-tochnosti-sborki.

6. Конструкция и прочность самолетов и вертолетов/ М.С. Воскобойник, Г.С. Лагосюк, Ю.Д. Миленский, К.Д. Миртов, Д.П.Осокин, М.Л Скрипка, В.С. Ушаков, Ж.С.Черненко. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 436 с. //http://my-shop.ru/\_files/product/pdf/127/1262407.pdf

7. Лизин, В.Т. Проектирование тонкостенных конструкций : учеб. пособие для вузов / В.Т. Лизин, В.А. Пяткин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2003. – 448 с.: ил. <http://e.lanbook.com/view/book/817/>

8. Машиностроение. Энциклопедия в 40 т. Т. IV-21 : Самолеты и вертолеты. Кн.2. Проектирование, конструкции и системы самолетов и вертолетов / ред. совет К.В. Фролов и др.; под ред. А.М. Матвиенко. – М. : Машиностроение, 2004. – 752 с. : ил. //http://e.lanbook.com/view/book/791/

9. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) : учеб. пособие / под ред. В.П. Мишина. – М. : Машиностроение, 2005. – 375 с. : ил. <http://e.lanbook.com/view/book/812/>

10. Ривин Г.Л. Ремонт конструкций из полимерных композиционных материалов летательных аппаратов: Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2000. - 75 с. <http://window.edu.ru/resource/073/26073/files/785.pdf>

11. Современные технологические процессы сборки планера самолета / кол. Авторы: под ред. Ю.Л. Иванова. – М.: Машиностроение, 1999. – 304 с. / <http://airspot.ru/library/book/sovremennye-tehnologicheskie-protsessy-sborki-planera-samoleta-ivanov-yu-1>

12. Технология самолетостроения: Учебник для авиационных вузов/А. Л. Абибов, Н. М. Бирюков, В. В. Бойдов и др.. Под ред. А. Л. Абибова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1982. — 551 с.// <http://airspot.ru/library/book/tehnologiya-samoletostroeniya-izd-2e-abibov-a-l-red>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

ФИЛИАЛ В Г. АРСЕНЬЕВЕ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
государственной итоговой аттестации  
специальности  
**24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»**  
Специализация: «Вертолетостроение»  
Форма обучения: очная, заочная

Арсеньев  
2016

**Паспорт**  
**фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации**  
**специальности**  
**24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»**  
**Специализация: «Вертолетостроение»**  
**Форма обучения: очная, заочная**

№ п/п	Код и формулировка компетенции	Наименование оценочного средства
1	ОК-5 - умение создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением одним из иностранных языков как средством делового общения;	Защита ВКР
2	ОК-7 - владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения	Защита ВКР
3	ОК-8 - способность применять методы и средства познания, самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, развития социальных и профессиональных компетенций;	Защита ВКР
4	ОК-4 - способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Защита ВКР
5	ОК-5 - способность к самоорганизации и самообразованию	Защита ВКР
6	ОК-6 - способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	Защита ВКР
7	ОК-7 - способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Защита ВКР
8	ОК-8 - способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Защита ВКР
9	ОПК-1 - способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Защита ВКР
10	ОПК-2 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Защита ВКР
11	ОПК-3 - способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Защита ВКР
12	ОПК-4 - способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Защита ВКР
13	ОПК-5 - способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Защита ВКР
14	ПК-10 - способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного	Защита ВКР

	ного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	
15	ПК-11 - способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Защита ВКР
16	ПК-12 - способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Защита ВКР
17	ПК-13 - способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Защита ВКР
18	ПК-14 - способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику	Защита ВКР
20	ПК-16 - способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Защита ВКР
19	ПК-17 - способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	Защита ВКР
20	ПК-18 - способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	Защита ВКР
21	ПК-13 - способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Защита ВКР
22	ПК-14 - способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику	Защита ВКР
23	ПК-16 - способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алго-	Защита ВКР



	ритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	
24	ПК-17 - способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	Защита ВКР
25	ПК-19 - способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией	Защита ВКР
26	ПК-20 - способность разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств	Защита ВКР

### **Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы**

- «отлично» - студент показывает глубокие и систематические знания предметной области, в работе проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы, работа соответствует заданию, текст изложен логично, при подготовке выпускной квалификационной работы использовались современные программные продукты, нет замечаний по оформлению, студент на поставленные комиссией вопросы дал полные ответы с приведением практических примеров;

- «хорошо» - студент показывает глубокие и систематические знания предметной области, в работе проблема раскрыта полностью, выводы не всегда обоснованы, работа соответствует заданию, текст изложен логично, при подготовке выпускной квалификационной работы использовались современные программные продукты, есть не большие замечания по оформлению, студент на поставленные комиссией вопросы дал полные ответы;

- «удовлетворительно» - студент показывает не полные знания предметной области, в работе проблема раскрыта не полностью, выводы не всегда обоснованы, работа не всегда соответствует заданию, текст изложен логично, при подготовке выпускной квалификационной работы использовались современные программные продукты, есть замечания по оформлению, студент на поставленные комиссией вопросы затрудняется дать полные ответы;

- «неудовлетворительно» - студент не разбирается в предметной области, в работе проблема не раскрыта, выводы не обоснованы, работа не соответствует заданию, отсутствует логика в изложении текста, при подготовке выпускной квалификационной работы недостаточно использовались современные программные продукты, есть замечания по оформлению, студент на поставленные комиссией вопросы не может дать ответы.

### **Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Проектирование сборки агрегата с разработкой участка агрегатной сборки расширением автоматизации.
2. Стендовая отработка системы управления вертолетом с сокращением цикла монтажа на машине.
3. Совершенствование технологической подготовки агрегатно-сборочного производства.
4. Повышение ресурса вертолета за счет расширения использования деталей из ПКМ.
5. Повышение технологичности и качества аэродинамических поверхностей при конструктивно-технологическом совершенствовании СЕ вертолета
8. Конструктивно-технологическое совершенствование сборки панелей фюзеляжа за счет применения гнутолистовых профилей
9. Разработка технологического процесса сборки носовой части фюзеляжа вертолета
10. Разработка технологии сборки отсека вертолета с проектированием сборочного приспособления
11. Разработка технологии сборки правого борта фюзеляжа среднего вертолета с проработкой технологии размещения в фюзеляже приборов электрооборудования
12. Проектирование технологического процесса монтажа и контроля установки лопастей несущего винта вертолета с разработкой технологического оснащения
13. Проектирование технологического процесса монтажа и контроля установки систем управления двигателями средств технологического оснащения
13. Проектирование технологического процесса монтажа и контроля установки систем управления двигателями с разработкой средств технологического оснащения
14. Проектирование технологического процесса монтажа БРЭО и прокладки электрорадиожгутов
15. Проектирование технологического процесса монтажа хвостового винта с разработкой технологического оснащения
16. Проектирование технологического процесса изготовления и контроля сборочной оснастки.
17. Проектирование среднемагистрального (легкого) самолета (вертолета)
18. Проектирование маневренного самолета (вертолета) с конструктивной проработкой узла складывания крыла
19. Проектирование самолета вертикально взлета и посадки
20. Проектирование и разработка вариантов стабилизированных платформ полезной нагрузки БЛА
21. Разработка методов и способов проектирования гибких магистралей самолетов (вертолетов) в среде Unigraphics

22. Разработка технологического процесса сборки воздухозаборника самолета с проектированием технологического оснащения
23. Разработка технологического процесса сборки кессона ОЧК самолета
24. Разработка технологического процесса левого борта фюзеляжа среднего вертолета с проработкой технологии прокладки пневмогидромагистрали
25. Разработка технологического процесса сборки части вертолета с проектированием устройства для клепки
26. Разработка технологического процесса сборки части вертолета с проектированием устройства для точечной сварки
27. Проектирование вертолета с хвостовым винтом на электроприводе
29. Проектирование электрического самолета-спутника, предназначенного для подстыковки и отстыковки от магистрального дирижабля
30. Проектирование летательного аппарата вертикального взлета и посадки с кольцевым крылом
31. Проектирование цеха секционно-узловой сборки фюзеляжа с повышением технологичности и сокращением цикла сборки
32. Разработка технологии сборки хвостовой балки самолета с проектированием сборочного приспособления
33. Разработка технологических процессов сборки и монтажа двигателя легкого самолета с проектированием оргнастки
34. Разработка технологических процессов сборки и монтажа кабины легкого самолета с проектированием для ее монтажа
35. Разработка технологических процессов сборки и монтажа фенестрона легкого вертолета с разработкой оргнастки
36. Разработка технологических процессов сборки, монтажа и контроля шасси легкого самолета с проектированием приспособления для сборки
37. Разработка технологических процессов сборки, монтажа и контроля монтажа шасси БПЛА с проектированием контрольного гидростенда для отработки шасси
38. Разработка технологического процесса изготовления «низинки» среднего вертолета с проработкой стапеля его сборки
39. Проектирование технологического процесса изготовления «низинки» фюзеляжа легкого вертолета с разработкой технологического процесса ее бесстапельной сборки и монтажа
40. Разработка технологического процесса изготовления лопасти легкого вертолета с проектированием приспособления для ее автоклавной обработки лопасти
41. Разработка технологического процесса изготовления лопасти среднего вертолета с проектированием приспособления для ее сборки
42. Разработка технологического процесса изготовления хвостовой балки вертолета с проектированием стапеля сборки
43. Разработка технологического процесса изготовления панелей ПКМ методом вакуумной инфузии с проектированием технологической оснастки
44. Расчетные исследования по выбору аэродинамической компоновки БЛА

45.Совершенствование технологии сборки крыла с пилоном вертолета Ка-52

48.Проектирование крупногабаритной композитной оснастки для изготовления авиапанели из ПКМ

49.Совершенствование технологии установки нагрузочного механизма управляющей системы на вертолет с детальной проработкой технологического процесса его сборки

50.Совершенствование технологии испытания и установки изделия «тяги компенсаторного механизма створки» с обеспечением ее герметичности в цехе окончательной сборки

51.Разработка проекта самолета-автомобиля и технологии его изготовления