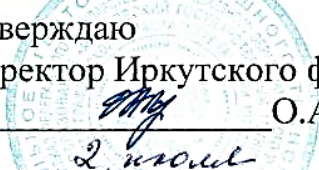


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА**

**ИРКУТСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**

Утверждаю  
Директор Иркутского филиала МГТУ ГА  
  
\_\_\_\_\_  
О.А.Горбачев  
\_\_\_\_\_  
2 июля 2018 г.

**ПРОГРАММА  
Государственной итоговой аттестации**

**Направление подготовки**

**25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем  
и пилотажно-навигационных комплексов**

**Профиль подготовки**

**«Техническое обслуживание и ремонт  
авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов»**

**Квалификация (степень)**

**Бакалавр**

**Форма обучения  
Очная /Заочная**

**Иркутск 2018**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 11.08.2016 г., регистрационный номер 999 по направлению подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов

Программу составили:

заведующий кафедрой АЭС и ПНК,  
к.т.н., доцент



Попов В.М.

доцент кафедры АЭС и ПНК,  
к.т.н., доцент



Котлов Ю.В.

Программа утверждена на заседании кафедры АЭС и ПНК

Протокол № 13 от 29 июня 2018 г.

заведующий кафедрой АЭС и ПНК,  
к.т.н., доцент



Попов В.М.

Программа одобрена методическим советом по направлению подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов

Протокол № 42 от 29 июня 2018 г.

Председатель методического совета  
заведующий кафедрой АЭС и ПНК, к.т.н., доцент



Попов В.М.

Программа согласована с учебным отделом  
Начальник УО



Борисенко М.Г.

## **Введение**

Государственная итоговая аттестация обучающихся, завершающих обучение по основной образовательной программе высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов проводится с целью оценки результатов освоения ООП ВО выпускниками в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.

Экзамен проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации (МГТУ ГА), введенным приказом Ректора МГТУ ГА от 15.06.2018 г. № 221

К государственной итоговой аттестации допускаются лица, завершившие полный курс обучения по ООП ВО и успешно прошедшие промежуточную аттестацию, предусмотренную учебным планом.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по направлению подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов проводится в форме государственных аттестационных испытаний следующих видов:

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации охватывает широкий круг фундаментальных вопросов, позволяющих оценить теоретическую подготовку выпускника для решения профессиональных задач и готовность к основным видам профессиональной деятельности. Программа государственной итоговой аттестации опубликована на сайте Иркутского филиала МГТУ ГА.

## **1. Определение содержания государственных испытаний**

1.1. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники:

- расчетно-проектная;
- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса.

1.2. Профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

### ***расчетно-проектная деятельность:***

- расчет и управление потребными ресурсами при обеспечении процессов технической эксплуатации и поддержания летной годности авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов;
- разработка проектов оснастки, нестандартного оборудования и средств малой механизации для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов;
- обоснование параметров и разработка технологических процессов по техническому обслуживанию и ремонту авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов;

### ***организационно-управленческая деятельность:***

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- организация и планирование использования по назначению авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов с учетом потребного уровня исправности;
- организация работы малых коллективов исполнителей;
- ведение договорной работы по вопросам обеспечения производственной деятельности и поддержания летной годности;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- решение вопросов организации технического обслуживания вне базы (предприятия);
- контроль соблюдения нормативно-технических, организационных и технологических требований к производственным процессам;

***производственно-технологическая деятельность:***

- проведение комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности объектов авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов к испытаниям и эффективному использованию по назначению;
- поддержание и сохранение летной годности авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов в целях обеспечения безопасности полетов на этапе технической эксплуатации;
- обеспечение и повышение эффективности технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов: эксплуатационной надежности, регулярности полетов, интенсивности и экономичности использования, обеспечение эффективности авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов;
- управление информационным и материально-техническим обеспечением процессов технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов;
- организация и техническое оснащение рабочих мест, размещение технологического оборудования;
- использование и обслуживание технологического оборудования и контроль его технического состояния;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, надзор и контроль за соблюдением государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов при технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов;
- проведение комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными расходами;
- анализ надежности авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, анализ и обобщение опыта ее технической эксплуатации, планирование мероприятий по предупреждению авиационных инцидентов, отказов и повреждений в целях поддержания летной годности авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов и обеспечения безопасности полетов.

**1.3. Требования к результатам освоения основной образовательной программы бакалавриата**

Результаты освоения ООП ВО определяются приобретаемыми обучающимися компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. В результате освоения данной ООП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

### **общекультурные компетенции (ОК):**

- способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1);
- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6);
- способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7);
- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-8);

### **профессиональные компетенции (ПК):**

#### *общепрофессиональные:*

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-2);
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-3);
- готовностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОПК-4);
- готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-5);
- готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии (ОПК-6);
- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-7);

- способностью учитывать современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности (ОПК-8);

- способностью проводить измерения и инструментальный контроль при эксплуатации авиационной техники, проводить обработку результатов и оценивать погрешности (ОПК-9);

- владением средствами самостоятельного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОПК-10);

- способностью решения задач планирования, организации, информационного и аппаратного обеспечения производственных процессов технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, используя базовые профессиональные знания (ОПК-11);

- способностью составления и ведения технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам, в том числе учет ресурсного и технического состояния авиационной техники (ОПК-12);

- способностью управления информационным и материально-техническим обеспечением процессов технической эксплуатации и испытаний авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов (ОПК-13);

- способностью организации работы малых коллективов исполнителей, подготовки и переподготовки авиаперсонала (ОПК-14);

- способностью обеспечения нормативных условий труда работников информационно-аналитической системы, пожарной безопасности и охраны окружающей среды (ОПК-15);

- способностью решать вопросы обеспечения качества технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, а также процессов сертификации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов и авиаперсонала (ОПК-16);

- готовностью к организации метрологического обеспечения технологических процессов технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов (ОПК-17);

- готовностью к использованию основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, мер по ликвидации их последствий и по их предотвращению (ОПК-18);

- способностью решения задач планирования технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, эксплуатационной надежности, регулярности полетов; организации, информационного и аппаратного обеспечения

производственных процессов технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов и экономичности использования (ОПК-19);

- способностью разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений, составления и ведения технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам, в том числе учет ресурсного и технического состояния авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов (ОПК-20);

*профессиональными:*

***расчетно-проектная деятельность:***

- способностью к управлению (расчету) потребными ресурсами для обеспечения процессов поддержания исправности и работоспособности авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, включая производственные площади, персонал, оборудование, инструмент (ПК-5);

- готовностью к обоснованию и разработке проектов нестандартного оборудования и оснастки для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов (ПК-6);

- готовностью к обоснованию параметров нестандартных технологических процессов по техническому обслуживанию и ремонту авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, обеспечивающих их эффективность и качество (ПК-7);

***организационно – управленческая деятельность:***

- способностью подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа (ПК-8);

- способностью ведения договорной работы по вопросам производственной деятельности и организационных решений на основе экономического анализа (ПК-9);

- способностью решать вопросы обеспечения качества технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов как в условиях базового предприятия, так и вне базы (ПК-10);

- готовностью проводить профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращать экологические нарушения (ПК-11);

***производственно-технологическая деятельность:***

- способностью к участию в проведении комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности объектов авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов к испытаниям и эффективному использованию по назначению (ПК-12).



- способностью к размещению, использованию и обслуживанию технологического оборудования и контрольно-поверочной аппаратуры в соответствии с требованиями технологической документации (ПК-13);
- способностью выполнять профессиональные первичные умения, включая слесарные операции, изготовление и ремонт простых деталей, сборку узлов для обеспечения исправности, работоспособности и готовности авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов к их использованию по назначению и с наименьшими эксплуатационными расходами (ПК-14);
- способностью составлять заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт (ПК-15);
- способностью применять средства наземного обслуживания авиационной техники, контрольно-измерительной аппаратуры, средств механизации и автоматизации производственных процессов, средств вычислительной техники (ПК-16);
- готовностью к проведению контроля, диагностирования, прогнозирования технического состояния, регулировочных и доводочных работ, испытаний и проверки работоспособности авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов (ПК-17).

1.4. Требования к результатам освоения основной образовательной программы и соответствующие виды государственных аттестационных испытаний

Требования к результатам освоения ООП	Вид аттестационного испытания		Примечание
	Государственный экзамен	Защита ВКР	
ОК-1		+	
ОК-2		+	
ОК-3		+	
ОК-4		+	
ОК-5	+		
ОК-6		+	
ОК-7		+	
ОК-8		+	
ОПК-1		+	
ОПК-2		+	
ОПК-3		+	
ОПК-4		+	
ОПК-5		+	
ОПК-6		+	
ОПК-7		+	
ОПК-8		+	

ОПК-9	+		
ОПК-10		+	
ОПК-11		+	
ОПК-12	+		
ОПК-13		+	
ОПК-14		+	
ОПК-15		+	
ОПК-16	+		
ОПК-17		+	
ОПК-18		+	
ОПК-19		+	
ОПК-20		+	
ПК-5		+	
ПК-6		+	
ПК-7		+	
ПК-8		+	
ПК-9	+		
ПК-10	+		
ПК-11	+		
ПК-12	+		
ПК-13	+		
ПК-14	+		
ПК-15	+		
ПК-16	+		
ПК-17	+		

## 2. Требования к обучающемуся, проверяемые в ходе государственного экзамена

2.1. Перечень основных учебных дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих получение соответствующей профессиональной подготовленности бакалавра (специалиста), проверяемой в процессе итогового междисциплинарного экзамена

Дисциплины (модули)	Требования к результатам освоения ООП												
	ОК-5	ОПК-9	ОПК-12	ОПК-16	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17
Основы технической эксплуатации АЭС и ПНК			+	+				+					
Техническое обслуживание и ремонт АЭСиПНК		+	+	+		+					+	+	

Экономика авиапредприятия					+								
Безопасность полетов		+				+		+					
Человеческий фактор	+						+	+					
Основы теории надежности			+	+				+					+
Техническая диагностика		+		+		+		+					+
Авиационные приборы		+						+				+	+
Системы электроснабжения воздушных судов	+	+							+			+	+
Электрифицированное оборудование воздушных судов		+				+		+					
Системы автоматического управления полетом		+							+			+	+
Пилотажно-навигационные комплексы		+				+			+			+	+
Бортовые цифровые вычислительные устройства	+	+						+				+	+
АЭС и ПНК конкретного типа В	+	+				+		+	+	+	+	+	

2.2. Перечень вопросов, выносимых для проверки на итоговом междисциплинарном экзамене (программа государственного экзамена).

Основы технической эксплуатации АЭС и ПНК. Техническое обслуживание и ремонт АЭС и ПНК. Экономика авиапредприятия

1. Доработки авиационной техники. Назначение, организация и технология процессов доработки. Контроль качества доработок на ВС.

2. Ресурсы авиационной техники. Назначенный или общий (технический ресурс, общий срок службы), гарантийный ресурс и гарантийный срок службы. Графическое представление ресурсов авиационной техники.

3. Эксплуатационная документация ИАС: пономерная, бортовая и небортовая: назначение структура и содержание.

4. Воздушный кодекс РФ. Основные положения.

5. Международная организация ГА (ИКАО): основные задачи в области безопасности полетов. МАК СНГ: основные функции.

6. Разработка, виды РТО, структура и содержание.

7. Приказ Министерства транспорта РФ от 25 сентября 2015 г. N 285. Основные положения.

8. Организационная структура ИАС.

9. Организация и содержание работ при периодических видах ТО. Виды и формы периодического ТО.

10. Эксплуатационная документация ИАС. Регламент технического обслуживания ВС.

11. Техническое обслуживание систем автоматического управления полётом: состав, отказы и способы устранения неисправности. Особенности эксплуатации в полёте.

12. Техническое обслуживание электрических сетей: состав, характерные отказы и способы их устранения, периодическое ТО, признаки отказов в полёте.

13. Сертификация авиапредприятий.

14. Производственно-техническая документация: классификация, карты-наряды, форма и содержание. Пооперационные ведомости.

15. Лётная годность и структура её поддержания в ГА.

16. Система сертификации на воздушном транспорте: термины и определения.

17. Ведение договорной работы по вопросам производственной деятельности и организационных решений на основе экономического анализа.

18. При запуске двигателя № 2 не загорается лампочка «ПДА работает» и раскрутка двигателя не идёт. Провести анализ и определить неисправность, заполнить карточку отказов и оформить карту-наряд.

19. В полете большая разница токов по ВУ-6А(Б). Потребляемый ток ВУ№1 – 70А, ВУ№2 – 130А. Провести анализ и определить неисправность, заполнить карточку отказов и оформить карту-наряд.

20. Проверить исправность блока БИ-2АУ из комплекта противопожарной системы ССП-2А (согласно технологической карты).

21. Проверить исправность АОС-81 противообледенительной системы стекла кабины самолета (согласно технологической карты).

22. Проверить электромеханизм МП-100 на соответствие НТП (согласно технологической карты).

#### Безопасность полетов. Человеческий фактор

1. Влияние отказов авиационной техники на безопасность полетов. Мероприятия по повышению безопасности полетов.

2. Организация и порядок расследования авиационных происшествий и инцидентов.

3. Возможные подходы к нормированию уровня безопасности полетов.

4. Характеристика неблагоприятных внешних условий. Их влияние на безопасность полетов. Пути повышения безопасности полетов в неблагоприятных внешних условиях.

5. Цели, методы, принципы и этапы расследования и документальное оформление итогов расследования авиационного происшествия.

6. Авиационные происшествия и инциденты: определения и характеристика.

7. Факторы, влияющие на безопасность полётов. Влияние ошибок авиационного персонала на безопасность полетов.

8. Основные направления повышения безопасности полетов из-за отказов авиационной техники.

9. Основные направления повышения безопасности полетов из-за ошибок авиационного персонала.

10. Факторы, влияющие на безопасность полетов. Мероприятия по повышению безопасности полетов.

11. Показатели (критерии) безопасности полётов, их практическое применение.

12. Проведение профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

Основы теории надежности. Техническая диагностика

1. Виды состояний авиационной техники.

2. Классификация отказов и неисправностей.

3. Показатели надежности авиационной техники.

4. Показатели безотказности авиационной техники.

5. Структурные схемы надежности авиационной техники: параллельное, последовательное и смешанное соединения.

6. Структурное резервирование, методы включения резерва.

7. Средства контроля и диагностирования.

8. Методы контроля и диагностирования состояния авиационной техники.

9. Методы поиска отказов и неисправностей авиационной техники.

10. Провести тарировку первичного датчика информации угла отклонения стабилизатора МУ 615А на имитационном стенде-тренажере «Тарировка» по технологической карте №1.

11. Провести тарировку первичного датчика информации измерения высоты полета МДД-ТЕ-1-780 на имитационном стенде-тренажере «Тарировка».

12. Провести тарировку первичного датчика информации измерения скорости полета МДД-ТЕ-0-1,5 на имитационном стенде-тренажере «Тарировка».

13. На имитационном стенде тренажере «Logika-2» найти место и вид отказа в дискретном комбинационном устройстве «Дешифратор» для 1-ой группы студентов по варианту № 4.

14. На имитационном стенде тренажере «Logika-2» найти место и вид отказа в дискретном комбинационном устройстве «Дешифратор» для 1-ой группы студентов по варианту №6.

Авиационные приборы.

1. Авиационные манометры: назначение, принцип действия, погрешность.

2. Авиационные тахометры: назначение, принцип действия, методы измерения частоты вращения на борту ВС.

3. Авиационные термометры: назначение, принцип действия, методы измерения температуры на борту ВС.

4. Системы управления выработкой топлива: программное управление, автоматы центровки.
5. Регулирование давления в гермокабине.
6. Регулирование температуры в гермокабине.
7. Кислородная система ВС. Назначение, состав и особенности использования на борту ВС.
8. Бортовые системы питания аэрометрических приборов.
9. Измерители барометрической высоты.
10. Виды скоростей полёта. Навигационный треугольник скоростей.
11. Принцип действия комбинированного указателя скорости.
12. Принцип действия измерителя числа М.
13. Принцип действия вариометров.
14. Принципы построения СВС.
15. Назначение, принцип действия автомата углов атаки и сигнализации перегрузки.
16. При выполнении полёта на высоте 10000 метров разница показаний комбинированных указателей скорости правого и левого лётчика (по приборной скорости) составила 200 км/час. Назвать возможные причины и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.
17. В полёте произошёл уход основного ГА-3 (ТКС-П2) от курса. Загорелось табло «Отказ ГА осн.» на ПУ-11. При переключении выключателя «Коррекция» в положение «Самокоррекция» работа ТКС восстанавливается. Назвать возможные причины и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.
18. В полёте на самолёте ТУ-154 не ведётся автоматическая выработка топлива из левого крыла второй группы. Не горит зелёная лампочка «Автомата выравнивания». Назвать возможные причины и способы их устранения заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.
19. После завершения посадки показания барометрического давления на приборе ВД-20 барометрического высотомера при установке стрелок на «0» отличались от реального давления дня на 3,0 мм.рт. ст. Назвать возможные причины и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.
20. При нажатии кнопки «Арретирование» на указателе АГД-1 индикатор тангажа не устанавливается в горизонтальное положение. Назвать возможные причины и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.
21. При выпуске закрылков на угол 28° показания указателя положения закрылков для левого и правого закрылков отличаются на 3°. Назвать возможные причины и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.
23. Проверить исправность авиационного тахометра ИТЭ-1 (согласно технологической карты).

24. Проверить исправность авиационного манометра ДИМ (согласно технологической карты).

25. Определить погрешности визуальных и потенциометрических выходов указателя УВО-15М1Б СВС-ПН-15 при  $P_3 = 760$  мм рт.ст. (согласно технологической карты).

26. Определить погрешности визуальных и потенциометрических выходов указателя истинной скорости СВС-ПН-15 (согласно технологической карты).

27. Проверить исправность СВС-96 в режиме «Функциональный контроль»

Системы электроснабжения воздушных судов.

1. Назовите условия включения генераторов переменного тока на параллельную работу.

2. Механическая характеристика авиационного асинхронного электродвигателя.

3. Необходимость регулирования напряжения и частоты в системах электроснабжения ВС.

4. Принципы регулирования напряжения авиационного генератора «по отклонению» и «по возмущению».

5. Методика выбора двигателя для использования в авиационном электроприводе.

6. Режимы работы авиационной асинхронной машины.

7. Типовая структурная схема построения двухканальной системы электроснабжения. Основные определения.

8. Структурная схема дифференциального привода постоянной частоты вращения авиационного синхронного генератора.

9. Заряженная на АЗС аккумуляторная батарея 12САМ-28 после одного нормального запуска оказалась разряженной. Назвать возможные причины и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

10. При выполнении технического обслуживания воздушного судна установлено, что напряжение бортовых аккумуляторов составляет 22 В. Назвать возможные причины заниженного напряжения и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

11. При контроле технического состояния батареи 12САМ-55 установлено, что ЭДС и напряжения по аккумуляторам составляют соответственно, В:

2,1	2,15	2,05	2,1	2,15	2,1	1,9	2,0	1,95	2,15	2,1	2,15
2,05	2,1	2,0	2,05	1,95	2,0	1,9	1,7	1,85	1,7	1,75	1,8

Выполнить контроль технического состояния аккумуляторной батареи. Произвести инженерный анализ причин, приведших к существенному различию значений ЭДС и напряжения в отдельных аккумуляторах батарей. При необходимости заполнить карточку учета неисправностей АТ.

12. В полёте произошло «вскипание» аккумуляторной батареи 12САМ-28. Назвать возможные причины и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

13. В полёте произошёл «тепловой разгон» аккумуляторной батареи 20НКБН-25. Назвать возможные причины и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

14. В полёте произошло внезапное повышение напряжения генератора переменного тока (самолёт ТУ-154) с последующим отключением от бортовой сети. Назвать возможные причины и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

15. В полёте обнаружена разница токов в ВУ №1 и ВУ №2 самолёта ТУ-154 до 70 А. ВУ №1 берет нагрузку больше. Назвать возможные причины и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

16. Проверить работоспособность переключателя ППГ-15.

17. Произвести измерение падения напряжения на клеммах автомата защиты АЗС-5.

18. Произвести измерение напряжения срабатывания и отпускания реле ТКЕ52ПОДГ.

19. Проверить техническое состояние кислотной аккумуляторной батареи 12САМ-28.

20. Произвести измерение падения напряжения на контактах контактора КМ-50.

Электрифицированное оборудование воздушных судов.

1. Методика приведения сил и моментов, действующих в авиационном электроприводе, к одному валу.

2. Структурная схема типового электропривода.

3. Электромагнитные устройства управления электроприводов: назначение и принцип действия (на примере муфты «сцепления-торможения»).

4. При проверке работоспособности системы управления предкрылками самолёта ТУ-154 установлено, что продолжительность выпуска и уборки предкрылков превышает 30 сек. Дать оценку приведённого параметра, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

5. При проверке работоспособности системы перемещения закрылков СПЗ-1А самолёта ТУ-154 установлено, что продолжительность выпуска закрылков на полный угол превышает 40 сек. Дать оценку приведённого параметра, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.



6. При проверке работоспособности перекачивающего топливного насоса ЭЦН-325 (самолёт ТУ-154) имеет место выбивание его автомата защиты АЗЗК-10. Назвать возможные причины и способы их устранения, заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

САУ полетом. Пилотажно-навигационные комплексы.

1. Пилотажный комплекс: состав, назначение подсистем.

2. Рулевые приводы: назначение, типы.

3. Автоматическая стабилизация угла тангажа: структурная схема, назначение элементов, законы управления.

4. Автоматическая стабилизация угла крена: структурная схема, назначение элементов, законы управления.

5. Автоматическая стабилизация угла курса: структурная схема, назначение элементов, законы управления.

6. Демферы тангажа: структурная схема, назначение элементов, законы управления.

7. Автомат продольной устойчивости АПУ: назначение, принцип действия, законы управления.

8. Автомат продольного управления АПУ: назначение, принцип действия, законы управления.

9. Способы управления самолетом при заходе на посадку (продольный канал): структурная схема, принцип формирования управляющих сигналов.

10. Способы управления самолетом при заходе на посадку (боковой канал): структурная схема, принцип формирования управляющих сигналов

11. При заходе на посадку самолёта ТУ-154 загорелось сигнальное табло “Отказ АБСУ бок” (боковой канал). Изложите Ваши действия, как инженера смены. Оформить карту-наряд.

12. При выполнении предполётной подготовки обнаружена разница показаний указателя ПКП по углу тангажа левого и правого лётчика на  $5^\circ$ . Изложите Ваши действия, как инженера смены. При обнаружении неисправности заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

13. При заходе на посадку в ручном режиме на командных приборах левого и правого лётчика самолёта ИЛ-76 выпал бленкер “К” - отказ канала курсового маяка. Изложить Ваши действия, как инженера смены. При необходимости заполнить карточку учета неисправностей АТ.

14. Разница показаний навигационных приборов правого и левого лётчика ИЛ-76 при индикации магнитного курса составляет  $10^\circ$ . Изложить Ваши действия, как инженера смены. Заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

15. При включении АБСУ-154 в работу не загорается лампа на табло «Исправность АБСУ». Изложить Ваши действия, как инженера смены. Заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

16. В полёте на маршруте Н=10000 метров при включении режима “Н бар” стабилизация барометрической высоты АБСУ-154 идёт раскачка

самолёта по продольной оси с амплитудой до 15 метров. Изложить Ваши действия, как инженера смены. Заполнить карточку учета неисправностей АТ и оформить карту-наряд.

17. Проверить параметры блока БШУ-1 по крену (потребляемые токи и центровка).

18. Проверить параметры блока БШУ-1 по крену (выходные напряжения усилителей УПТ-1 по «γ»).

19. Проверить параметры блока БШУ-1 по тангажу (выходные напряжения усилителей УПТ-1 по «Х<sub>В</sub>»).

20. Проверить передаточные числа автопилота АП-34Б по углам направления, крена и тангажа (проверяемый канал задается преподавателем).

21. Проверить передаточные числа автопилота АП-34Б по угловым скоростям направления, крена и тангажа (проверяемый канал задается преподавателем)

Бортовые цифровые вычислительные устройства.

1. Обобщенная структурная схема бортовой ЦВМ и характеристика отдельных устройств.

2. Работа БЦВМ при реализации программ.

3. Основы машинной арифметики БЦВМ: системы счисления, правила перевода чисел.

4. Основы машинной арифметики БЦВМ: формы представления чисел, коды чисел.

5. Операционные узлы БЦВМ (регистры, счетчики, сумматоры): назначение, структура

6. Устройство управления БЦВМ: назначение, классификация, формат данных, структурная схема.

7. Арифметико-логическое устройство БЦВМ: назначение, классификация, основные характеристики, структурная схема

8. Запоминающие устройства (память) БЦВМ: назначение, классификация, основные характеристики, структурная схема.

9. Организация технической эксплуатации БЦВМ: назначение и состав КПА, особенности эксплуатации и ремонта БЦВМ.

10. Организация технической эксплуатации БЦВМ: применение КПА и тестового контроля для диагностики неисправностей БЦВМ

11. Микропроцессоры БЦВМ: основные характеристики, классификация, структурная схема

12. Микропроцессоры БЦВМ: структурная организация, система команд, принцип работы однокристалльного микропроцессора.

13. Проверить исправность БЦВМ по тест программе.

14. Проверить исправность МПЧ (многоканального преобразователя частоты) БЦВМ. Результаты проверки представить в виде таблицы.

15. Проверить исправность УАЦП (универсального аналогово-цифрового преобразователя) БЦВМ. Результаты проверки представить в виде таблицы.

16. Выполнить на БЦВМ операцию сложения АСО для заданных чисел:  $[A]_д=0,1101$ ;  $[B]_д=1,0101$ . Сравнить с результатами ручного счета. Результаты оформить в виде таблицы.

17. Выполнить на БЦВМ операцию вычитания АВО для заданных чисел:  $[A]_д=0,1101$ ;  $[B]_д=1,0101$ . Сравнить с результатами ручного счета. Результаты оформить в виде таблицы.

АЭС и ПНК конкретного типа ВС.

1. Общая характеристика системы электроснабжения самолета RRJ-95. Назначение, состав и размещение основных агрегатов.

2. Противопожарное оборудование самолета RRJ-95. Назначение, состав и размещение основных агрегатов.

3. Бортовая система технического обслуживания БСТО самолета RRJ-95. Назначение, состав.

4. Система воздушных сигналов самолета RRJ-95. Назначение, состав и размещение основных агрегатов.

5. Центральные системы предупредительной сигнализации самолета RRJ-95. Назначение, состав.

6. Кислородное оборудование самолета RRJ-95. Назначение, состав и размещение основных компонентов.

7. Противообледенительное оборудование самолета RRJ-95. Назначение, состав и размещение основных компонентов.

8. Система центрального вычислителя. Назначение, состав и размещение основных компонентов.

9. Система автоматического управления самолетом RRJ-95. Назначение, состав и размещение основных компонентов.

10. Автономные пилотажно-навигационные приборы самолета RRJ-95. Назначение, состав и размещение.

11. Неавтономные пилотажно-навигационные приборы самолета RRJ-95. Назначение, состав и размещение.

12. Аэродромные средства технического обслуживания самолета RRJ-95. Назначение и состав.

### 2.3. Критерии оценки знаний, умений и навыков.

При определении оценки члены государственной экзаменационной комиссии руководствуются программой государственного экзамена.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Общая оценка по дисциплине на экзаменах с проверкой теоретических знаний и практических навыков выставляется:

- **«отлично»**, если оценка теоретических знаний и практических навыков **«отлично»**;

- **«хорошо»**, если обе оценки **«хорошо»** или одна **«отлично»**, а другая **«хорошо»** или **«удовлетворительно»**;

- **«удовлетворительно»**, если обе оценки **«удовлетворительно»** или одна из них - **«хорошо»**, а другая - **«удовлетворительно»**;

- **«неудовлетворительно»**, если одна из оценок **«неудовлетворительно»**.

Итоговая оценка вносится в протокол заседания государственных экзаменационных комиссий и зачетную книжку обучающегося, которые подписывают председатель государственной экзаменационной комиссии, члены и секретарь комиссии.

## 2.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

### 2.4.1. Рекомендуемая литература

#### Основная литература

1. Воробьев В.Г. Константинов В.Д. Техническое обслуживание и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов. Учебник. М.: Университетская книга, 2007.

2. Воробьев В.Г. Константинов В.Д. Надежность и техническая диагностика авиационного оборудования. Учебник. М.: МГТУ ГА, 2010.

3. Константинов В.Д. Основы технической эксплуатации авиационной техники. Учебник. М.: МГТУ ГА, 2004.

4. Попов В.М., Чигвинцев А.А., Устинов В.В. Авиационные приборы, информационно-измерительные системы. Учебное пособие. Иркутск: ИФ МГТУ ГА, 2011.

5. Воробьев В.Г., Кузнецов С.В. Системы автоматического управления полетом и пилотажно-навигационные комплексы. М.: Транспорт, 1995.

6. Мишин С.В. Системы электроснабжения воздушных судов. Конспект лекций. ИФ МГТУ ГА, 2013.

7. Решетов С.А., Витвицкий В.П. Авиационные электросистемы Ч1. М.: МГТУ ГА, 2005.

8. Решетов С.А., Витвицкий В.П. Авиационные электросистемы Ч2. М.: МГТУ ГА, 2006.

9. Зубков Б.В., Сакач Р.В., Костиков В.А. Безопасность полетов. Организация и управление безопасностью полетов. Учебное пособие. Ч.1. М.: МГТУ ГА, 2007.

10. Зубков Б.В., Сакач Р.В., Костиков В.А. Обеспечение и поддержание летной годности воздушных судов. Учебное пособие. Ч.2. М.: МГТУ ГА, 2007.

11. Половов Р.М., Рощин А.Г. Бортовые цифровые вычислительные устройства и машины. Часть 1. М., МГТУ ГА, 2003.

12. Половов Р.М., Рощин А.Г. Бортовые цифровые вычислительные устройства и машины. Часть 2. М., МГТУ ГА, 2004.

#### Дополнительная литература

1. Под редакцией Воробьева В.Г. Авиационные приборы, информационно-измерительные системы и комплексы. Учебник. М.: Транспорт, 1992.

2. Г.И.Панасюк. В.Г.Привалов. Авиационные электрические машины. Изд. ВВИА им. Жуковского, 1985.

3. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в гражданской авиации России». НТЭРАТ ГА-93, 1995.

4. Приказ Министерства транспорта РФ от 25 сентября 2015 г. N 285 "Об утверждении Федеральных авиационных правил "Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим техническое обслуживание гражданских воздушных судов. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих техническое обслуживание гражданских воздушных судов, требованиям федеральных авиационных правил".

5. Кучерявый А.А., Рощин А.Г. Бортовые информационные системы. Курс лекций. Ульяновск, 2004.

2.5. Методические рекомендации по проведению государственного экзамена.

Итоговый междисциплинарный экзамен проводится на 5 курсе в последнем семестре.

Итоговый государственный экзамен вводится на основании ГОС ВО и/или решения Ученого совета Университета и является завершающим этапом теоретической подготовки выпускника, предшествующим защите выпускной квалификационной работы (ВКР).

Государственный экзамен проводится в виде итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки (далее ИМЭН) по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям ООП, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Перечень дисциплин, выносимых на ИМЭН, определяет методический совет по направлению подготовки.

Государственный экзамен проводится в устной или письменной форме.

На государственный экзамен выносятся вопросы, соответствующие требованиям к профессиональной подготовленности выпускника и планируемым результатам освоения образовательной программы. Вопросы формулируются так, чтобы ответы на них не требовали проведения подробного технико-экономического анализа, проведения громоздких расчетов, составления обзоров научно-технической литературы и других действий, которые должны быть предметом проверки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям образовательного стандарта при выполнении и оценке выпускной квалификационной работы.

Контрольные экзаменационные задания могут быть представлены как единая ситуационная задача, требующая построения алгоритма решения в виде последовательно описываемых этапов, или может состоять из отдельных вопросов, составленных таким образом, чтобы выбор охватываемых ими проблем обеспечивал проверку знаний, умений и навыков по тем дисциплинам профессионального цикла, которые формируют профессиональный уровень выпускника.

Выбор одного из названных вариантов контрольных экзаменационных заданий (или их сочетания) определяется соответствующей выпускающей кафедрой. При этом в контрольных экзаменационных заданиях не должно быть вопросов, не соответствующих хотя бы одному из требований образовательного стандарта.

Контрольные экзаменационные задания должны быть четко сформулированы и иметь однозначный ответ.

Итоговый междисциплинарный экзамен по направлению подготовки позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку выпускника для решения профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности.

Итоговый междисциплинарный экзамен должен носить комплексный характер и охватывать широкий спектр фундаментальных вопросов по направлению подготовки.

## 2.6. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену.

Программа государственного междисциплинарного экзамена, разработанная в соответствии с ФГОС ВО, рекомендациями Учебно-методического объединения по соответствующему направлению подготовки, рассмотренная на Методическом совете по специальности (направлению подготовки) и утвержденная директором филиала, доводится до студентов не позднее, чем за шесть месяцев до ее прохождения.

Студентам создаются необходимые для подготовки условия, проводятся установочные лекции и консультации. График проведения установочных лекций составляется на выпускающей кафедре на основе графика учебного процесса на конкретный учебный год и утверждается деканом факультета.

## 3. Требования к выпускной квалификационной работе

### 3.1. Решаемые задачи

Результатом выполнения выпускной квалификационной работы является бакалаврская работа.

Бакалаврская работа является законченной учебной инженерной работой конструкторского или информационно-управляющего направления, имеющей актуальное значение для авиапредприятий или МГТУ ГА.

Проекты конструкторского направления посвящены разработке или модернизации блока, прибора, лабораторного стенда, технической системы. В таких проектах обязательны конструктивные и электротехнические проработки проектируемого изделия.

Проекты информационно-управляющего направления посвящены разработке решения задач:

- управления процессами эксплуатации авиационной техники;
- информационного обеспечения процессов эксплуатации авиационной техники;
- подготовки соответствующих инженерно-технических кадров.

В бакалаврской работе может решаться одна или любое сочетание этих задач.

Бакалаврская работа является результатом научных теоретических и экспериментальных исследований выпускника в области авиационной науки и техники, которая является предметом деятельности факультета авиационных систем и комплексов.

Главными задачами бакалаврской работы являются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений студента по специальности и применение их при решении конкретных научно-практических задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной исследовательской работы;

– выявление способностей студента творчески решать реальные проектно-исследовательские задачи по избранной специальности.

Перечень ВКР утверждается приказом директора филиала.

### 3.2. Структура бакалаврской работы.

Специфические требования по содержанию квалификационных работ применительно к направлению подготовки вырабатываются на методическом совете выпускающей кафедры. Эти требования доводятся до студентов, руководителей и консультантов в форме методических пособий и указаний.

Общие рекомендации по содержанию предполагают наличие следующих разделов: титульный лист, аннотация, содержание, введение, задание на разработку, две-четыре главы с обоснованием и изложением основных результатов, заключение, список литературы, приложения.

Разделы «Экологическая часть (организация труда, охрана труда)» и «Экономическая часть» в составе ВКР бакалавра не являются обязательными.

Объем текстовых материалов и количество чертежей квалификационной работы жестко не нормируются. Общие рекомендации к выпускной работе бакалавра: пояснительная записка до 75 страниц формата А4 через 1,5 интервала, библиография 5-10 наименований. Требования к оформлению ВКР и демонстрационных материалов разрабатываются МК направления и фиксируются в «Положении об итоговой аттестации бакалавров» по соответствующему направлению в разделе «Требования к оформлению ВКР».

Выпускная квалификационная работа представляется в виде текстовых и графических документов, учебно-лабораторных стендов (если они предусмотрены заданием на ВКР), а также может дополняться электронными материалами на CD-дисках.

В случае проектов информационно-управляющего направления и защиты в форме презентации графические документы могут представляться слайдами (для демонстрации через проектор) и комплектом их копий, сброшюрованных в отдельной папке – приложении к пояснительной записке.

Объем пояснительной записки может составлять 60÷75 страниц текста, распечатанного через полтора интервала шрифтом 14 пт на принтере с учетом рисунков. Графическая часть ВКР может содержать 2÷4 графических документов.

Структура и распределение объема пояснительной записки бакалаврской работы представлены в таблице 1.



Таблица 1 – Структура пояснительной записки

Разделы	Количество страниц
Введение	1-2
1 Общая часть	10-15
2 Специальная часть	20-25
3 Техническая эксплуатация	10-15
4 Безопасность полетов	6-8
5 Экономическое обоснование	8-10
Заключение	1

Состав графических материалов для бакалаврских работ конструкторского направления показан в таблице 2. Графические материалы бакалаврских работ, посвященных разработке или модернизации блока, прибора, лабораторного стенда, технической системы в обязательном порядке должны содержать: структурную схему комплекса или системы, в состав которой входит разрабатываемое устройство; функциональную схему проектируемого устройства; принципиальную схему устройства, подлежащего детальной проработке.

Таблица 2 – Состав графических материалов для бакалаврских работ конструкторского направления

Документы	Обязательные	Кол-во	Рекомендуемые	Кол-во
Схемы	Структурная	1	Соединений	1
	Функциональная	1	Подключений	1
	Принципиальная	1		
Чертежи	Сборочный	1	Общего вида	1
	Детализовка	1	Электромонтажный	1
Плакаты	Технико-экономические показатели	1	Постановка и содержание задачи	1
			Графики, диаграммы	1
			Схемы алгоритмов	1

В выпускных квалификационных работах, направленных на развитие лабораторной базы ИФ МГТУ ГА, могут быть исключен раздел "Экономическое обоснование". Решение об исключении любого из этих разделов принимается выпускающей кафедрой по представлению руководителя бакалаврской работы.

В бакалаврских работах информационно-управляющего направления отсутствуют графические материалы, связанные с разработкой электрических схем и конструкций изделий. Выносимые на защиту графические материалы представляют собой, в основном, плакаты с увеличенными копиями рисунков и математических формул, излагаемых в пояснительной записке. Число плакатов должно быть не менее 3-5.

Содержание плакатов может включать:

- структурные и функциональные схемы исследуемых процессов;
- таблицы статистики, характеристик, параметров;
- алгоритмы решаемых задач, графики процессов, диаграммы;
- электронные изображения моделируемых объектов;
- выводы по работе.

Окончательный состав и структура бакалаврской работы согласуется с руководителем.

### 3.3. Критерии оценки результатов защиты ВКР

В процессе защиты ГАК определяет уровень подготовки студента не только по качеству выполнения ВКР, но и по другим общеинженерным вопросам. При этом учитываются отзыв руководителя. По результатам защиты студенту выставляется оценка. При положительной оценке решением ГАК студенту присваивается квалификация бакалавр. Результаты защиты вносятся в протокол заседания комиссии и затем окончательно оформляются приказом директора. Показатели качества ВКР представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели качества выпускной квалификационной работы

Бакалаврская работа конструкторского направления	Бакалаврская работа информационно- управляющего направления
Актуальность темы и содержание работы	Актуальность темы и содержание работы
Технический (научный) уровень работы, ее соответствие последним достижениям науки и техники (специальные показатели)	Научно-технический уровень полученных результатов (специальные показатели)
Оригинальность работы, наличие в ней новых, конструктивных решений, идей (элементов изобретения, рационализаторских предложений)	Научная ценность и новизна результатов работы (принципиально новые результаты на уровне последних достижений науки и техники, на уровне изобретения)
Использование в работе фундаментальных дисциплин (математики, физики, химии и др.)	Использование в работе фундаментальных научных дисциплин, математических моделей

Системность, логическая взаимосвязь всех частей ВКР друг с другом и с более общей задачей (проблемой)	Четкость целей исследования, эксперимента, гипотез, терминов, определений
Применение в работе современных информационных технологий (использование источников информации, баз данных через Интернет, применение ЭВМ в расчетах).	Применение в работе современных информационных технологий (использование источников информации, баз данных через Интернет, применение ЭВМ в расчетах).
Использование САПР	Использование АСНИ
Объем выполненных в ВКР работ (выше среднего объема большинства ВКР по направлению подготовки)	Объем выполненных исследований, экспериментов
Качество конструкторской части работы, наличие публикаций	Наличие публикаций по теме работы
Качество технологической части работы, наличие изобретений	Наличие изобретений
Экономическая обоснованность и эффективность решений в работе	Экономическая целесообразность рекомендаций работы
Экологическая обоснованность решений	
Завершенность работы, возможность практического использования, внедрения результатов работы	Завершенность исследования, практическая ценность исследования, возможность практического использования полученных результатов, рекомендаций
Фактическое использование, внедрения результатов работы (внедрена вся работа, есть акт, справка и т.п.)	Фактическое использование, внедрения (внедрены основные результаты, что подтверждено актом, справкой, публикациями и т.п.)
Качество пояснительной записки (стиль, инженерная грамотность, оформление)	Качество пояснительной записки (стиль, инженерная грамотность, оформление)
Качество оформления графического материала, соответствие действующим ГОСТам	Качество оформления графического материала, соответствие действующим ГОСТам
Выполнение дополнительных требований (техника безопасности и др.)	
Владение, знание выпускником материалов защищаемой работы	Владение, знание выпускником защищаемой работы

<p>Умение защищать свою точку зрения</p> <p>Знание иностранных языков, использование первоисточников на иностранных языках</p>	<p>Умение защищать свою точку зрения</p> <p>Знание иностранных языков, использование первоисточников на иностранных языках</p>
--	--

Общая оценка ВКР складывается из оценок за полноту раскрытия темы, за доклад, за качество исполнения пояснительной записки и графических материалов, за ответы на вопросы.

Оценка объявляется председателем в конце рабочего дня ГЭК в торжественной обстановке.

Лучшие ВКР представляются на конкурс и отмечаются приказом по университету.

Студенты, выполнившие в срок ВКР, но получившие на защите оценку "неудовлетворительно", имеют право на повторную защиту на следующий год; при этом ГАК разрешает доработать данную тему или указывает на необходимость разработки новой темы.

Студентам, не выполнившим в срок ВКР по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), должна быть предоставлена возможность пройти итоговые аттестационные испытания в соответствии с п. 17 Положения об итоговой Государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации.

#### 3.4. Рекомендации по проведению защиты выпускных квалификационных работ

Выпускающая кафедра обеспечивает необходимые условия для публичной защиты в торжественной обстановке. Для этого выделяется специальная аудитория, в которой оборудуются рабочие места для членов ГАК и посадочные места для приглашенных, а также стойки для вывешивания графических материалов. Для защиты в форме презентации аудитория должна быть оборудована компьютером, мультимедийным средством, экраном и столом (трибуной) для докладчика.

Студенты должны прибыть на защиту за 15 минут до начала работы комиссии, рабочий день которой обычно начинается в 9.00 утра, и первые четыре человека готовят свои материалы для защиты. Перед защитой выпускной квалификационной работы в экзаменационную комиссию представляются:

- приказ о допуске студентов к государственной итоговой аттестации;
- приказ об утверждении тем ВКР;
- список студентов, допущенных к защите ВКР;
- оформленная в установленном порядке зачетная книжка выпускника;

- выпускная квалификационная работа, подписанная руководителем выпускной квалификационной работы, консультантами, заведующим соответствующей выпускающей кафедрой;
- отзыв руководителя выпускной квалификационной работы;
- график защиты выпускных квалификационных работ;
- программа государственной итоговой аттестации.

Секретарь комиссии накануне дня заседания комиссии печатает бланки протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии. Также секретарь на заседание комиссии представляет график защиты выпускных квалификационных работ.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (за исключением работ по закрытой тематике) с участием не менее двух третей ее состава в соответствии с регламентом проведения защиты. В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с отзывом руководителя выпускной квалификационной работы.

На защите могут присутствовать научно-педагогические работники Филиала, студенты старших курсов и другие лица.

Заседание государственной экзаменационной комиссии начинается с объявления списка студентов, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Председатель комиссии (или его заместитель) оглашает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту студентов, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность руководителя выпускной квалификационной работы.

Для доклада по существу выполненной выпускной квалификационной работы студенту предоставляется до 10 минут.

Студент начинает доклад с изложения цели и задач своей ВКР, затем обосновывает избранное решение, излагает, пользуясь графическими материалами, размещенными на стойках или проектируемых на экран видеопроектором, основное содержание всех разделов ВКР и формулирует полученные результаты. В конце доклада, если это необходимо, демонстрирует результаты при помощи компьютера или разработанной установки. Завершать доклад следует словами "Студент Иванов доклад закончил".

Чтение доклада по написанному тексту не рекомендуется.

После доклада студент отвечает на заданные членами ГЭК вопросы, которые могут касаться не только непосредственно темы ВКР, но и других дисциплин учебного плана.

После ответа студента на вопросы секретарь комиссии зачитывает отзыв на выпускную квалификационную работу.

Затем председатель выясняет у членов комиссии, удовлетворены ли они ответом студента, и просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы.

Секретарь комиссии во время заседания ведет протоколы защиты ВКР, на каждого обучающегося оформляется отдельный протокол.

ГЭК, в случае отсутствия полного комплекта документов или ненадлежащего его оформления, а также несовпадения темы ВКР, представленной к защите, с указанной в приказе об утверждении тем ВКР, принимает решение о недопуске студента к защите ВКР, о чем указывается в протоколе.

ГЭК анализирует уровень и результаты защиты ВКР на соответствие отзыву руководителя. При выявлении явных несоответствий, комиссия может рекомендовать не привлекать в дальнейшем к руководству руководителя ВКР, о чем составляется акт несоответствия.

Решение государственной экзаменационной комиссии принимается открытым голосованием на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместитель) обладает правом решающего голоса.

При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки студента, качество выполнения и оформления работы и ход её защиты.

Каждый член комиссии дает свою оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и, после обсуждения, выносится окончательное решение об оценке работы. В случае необходимости может быть применена процедура тайного голосования членов комиссии.

На этом же заседании комиссия принимает решение о рекомендации результатов лучших выпускных квалификационных работ к публикации в научной печати, внедрению на производстве (в учебном процессе Филиала), о выдвижении для участия во внешних конкурсах выпускных квалификационных работ.

Студент, получивший по итогам защиты выпускной квалификационной работы неудовлетворительную оценку, отчисляется из Университета. В этом случае ему выдается справка об обучении установленного образца.

В тех случаях, когда защита выпускной квалификационной работы признается неудовлетворительной, государственная экзаменационная комиссия устанавливает, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или же обязан разработать новую тему, устанавливаемую выпускающей кафедрой.

По завершении работы секретарь комиссии проставляет оценки в протоколах и зачетных книжках, а также делает запись в зачетных книжках о присвоении выпускнику соответствующей квалификации (степени) и выдаче диплома. Все члены государственной экзаменационной комиссии ставят свои подписи в протоколах и в зачетных книжках.

По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются студенты, защитившие выпускные квалификационные работы, и все присутствующие на заседании.

Председатель комиссии (а при его отсутствии - его заместитель) объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации (степени) выпускникам.

Все заседания государственных экзаменационных комиссий оформляются протоколами, которые сшиваются в книги. В протокол заседания вносятся мнения членов комиссии о представленной работе, уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе государственного аттестационного испытания, а также перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, также ведется запись особых мнений. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии, на котором осуществлялась защита выпускных квалификационных работ, указывается квалификация (степень), присвоенная выпускнику.

В протоколах отмечается, какие недостатки в теоретической и практической подготовке имеются у выпускника.

Секретарь, по окончании работы комиссии, формирует книгу протоколов ГАК и оформляет отчет секретаря по результатам защиты ВКР в порядке, определенном «Регламентом, общими правилами проведения защиты выпускной квалификационной работы и порядком оформления результатов защиты», утвержденной приказом ректора МГТУ ГА.

Председатель ГАК составляет отчет о работе государственной экзаменационной комиссии, в котором приводятся количественные и качественные характеристики результатов аттестации, даются рекомендации по совершенствованию качества образовательной программы и совершенствованию образовательного процесса.

### **Особенности защиты выпускной квалификационной работы в виде презентации**

Бакалаврские работы информационно-управляющего направления могут представляться на защите в виде презентации. При этом графические материалы, формулы, фотографии демонстрируются из компьютера проектированием слайдов на экран с помощью мультимедийной установки. Количество слайдов рекомендуется 15-20. Этот же набор слайдов должен быть распечатан на листах формата А4, сброшюрован и в 4-х экземплярах представлен членам ГЭК (один из этих наборов после защиты сдается в архив вместе с Пояснительной запиской).

После объявления оценок студенты сдают секретарю секретаря ГАК пояснительные записки и графические материалы и подписывают обходной лист. Заполненный обходной лист сдается в деканат.

Вручение дипломов производится на торжественном собрании по окончании работы ГАК или в деканате после сдачи обходного листа. Диплом может быть получен представителем студента по нотариально заверенной доверенности.