

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА**

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

Утверждаю  
Заместитель директора по УМР

 А. В. Шаблов

25 июня 20 19 г.

**ПРОГРАММА**

**государственной итоговой аттестации выпускников  
по направлению подготовки**

25.03.02

*Техническая эксплуатация авиационных  
электросистем и пилотажно-навигационных  
комплексов*

(код)

(наименование направления подготовки)

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

(профиль подготовки)

Квалификация

*бакалавр*

(наименование квалификации, степени)

Программа ГИА разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 18, а также в соответствии с основной образовательной программой по направлению подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, профиль «Техническое обслуживание и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов»

(код и наименование направления подготовки, профиля)

Программу государственной итоговой аттестации составили:

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

(должность, степень, звание)



(подпись)

Попов В.М.

(фамилия, инициалы)

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

(должность, степень, звание)



(подпись)

Котлов Ю.В.

(фамилия, инициалы)

Программа утверждена на заседании профилирующей кафедры АЭС и ПНК  
Протокол № 12 от « 21 » июня 2019 г.

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

(должность, степень, звание)



(подпись)

Попов В.М.

(фамилия, инициалы)

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

шифр, наименование

Протокол № 47 от « 24 » июня 2019 г.

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

(должность, степень, звание)

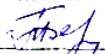


подпись

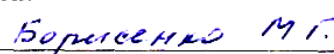
Попов В.М.

(фамилия, инициалы)

Программа ГИА согласована с учебным отделом  
Начальник Учебного отдела:



(подпись)



(расшифровка подписи)

25.06.2019

(дата)

## 1 Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям ФГОС.

## 2 Формы государственной итоговой аттестации

**2.1 Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов** в Иркутском филиале МГТУ ГА проводится в форме:

- а) государственного экзамена;
- б) защиты выпускной квалификационной работы.

### 2.2 Объем государственной итоговой аттестации по учебному плану

Формы государственной итоговой аттестации	Трудоемкость	
	в зачетных единицах	в часах
Государственный экзамен	1,5	54
Выпускная квалификационная работа	7,5	270
<b>ИТОГО:</b>	9	324

### 2.3 Виды профессиональной деятельности и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу по направлению подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, включает: 17 Транспорт (в сфере технической эксплуатации авиационной техники).

Объектами профессиональной деятельности выпускников в соответствии с типами задач профессиональной деятельности, освоивших программу бакалавриата, являются:

#### *эксплуатационно-технологические:*

- АЭС и ПНК, как объекты технической эксплуатации;
- процессы, методы и средства летно-технической и ТЭ АЭС и ПНК, бортовых и наземных систем и комплексов, включающих ПНК и электротехническое оборудование, а также системы автоматики и управления;

#### *организационно-управленческие:*

- подразделения Организации по ТОиР АТ;
- система технической эксплуатации АЭС и ПНК;

#### *производственно-технологические:*

- АЭС и ПНК, как объекты технической эксплуатации;
- авиационные предприятия и эксплуатанты;
- процессы, методы и средства организации и обеспечения технологических процессов и производств.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

- 1) эксплуатационно-технологическая;
- 2) организационно-управленческая;

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

#### *эксплуатационно-технологическая деятельность:*

- проведение комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности объектов АЭС и ПНК к эффективному использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными расходами;
- использование и обслуживание технологического оборудования и контроль его технического состояния;
- поддержание летной годности АЭС и ПНК в целях обеспечения безопасности полетов на этапе ТЭ;

**организационно-управленческая деятельность:**

- организация и планирование использования по назначению АЭС и ПНК с учетом потребного уровня исправности;
- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материал;
- контроль соблюдения нормативно-технических, организационных и технологических требований к производственным процессам;

**-производственно-технологическая деятельность:**

- разработка проектов оснастки, нестандартного оборудования и средств малой механизации для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту АЭС и ПНК;
- обоснование параметров и разработка технологических процессов по техническому обслуживанию и ремонту АЭС и ПНК;
- расчет и управление потребными ресурсами при обеспечении процессов ТЭ и поддержания летной годности АЭС и ПНК.

### 3. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание
<b>Компетенции ФГОС (ВО)</b>	
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3.	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4.	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5.	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7.	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8.	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, электротехники, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов.
ОПК-2	Способен применять основы авиационного законодательства и воздушного права, в том числе правила и нормативные положения, касающиеся специалиста по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов, включая соответствующие требования к летной годности, регулирующие процессы сертификации и поддержания летной годности воздушных судов, а также утвержденные методы организации и процедуры технического обслуживания воздушных судов.
ОПК-3	Способен применять теорию технической эксплуатации и основы конструкции и систем воздушных судов; электрических и электронных источников питания; приборного

	оборудования и систем индикации воздушных судов; систем управления воздушным судном и бортовых систем навигационного и связного оборудования.
ОПК-4	Способен представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-5	Способен применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.
ОПК-6	Способность учитывать современные тенденции развития материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности.
ОПК-7	Способен проводить измерения и инструментальный контроль при эксплуатации авиационной техники, проводить обработку результатов и оценивать погрешности.
ОПК-8	Способен применять технические средства и технологии для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности.
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
<b>эксплуатационно-технологическая деятельность</b>	
ПК-1	Способность к исследованию объектов и процессов эксплуатации АЭС и ПНК, в том числе с помощью пакетов прикладных программ и элементов математического моделирования, на основе профессиональных базовых знаний.
ПК-2	Способность выполнять профессиональные первичные умения, включая слесарные операции, изготовление и ремонт простых деталей, сборку узлов для обеспечения исправности, работоспособности и готовности АЭС и ПНК к их использованию по назначению и с наименьшими эксплуатационными расходами.
<b>организационно-управленческая деятельность</b>	
ПК-3	Способность разрабатывать планы, программы и методики проведения работ в процессе ТЭ АЭС и ПНК способность к работе в составе коллектива исполнителей по реализации управленческих решений в области организации производства и труда, организации работы по повышению научно-технических знаний работников
<b>производственно-технологическая деятельность</b>	
ПК-4	Способность составлять заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт
<b>Компетенции установленные Иркутским филиалом МГТУ ГА</b>	
<b>эксплуатационно-технологическая деятельность</b>	
ПК-9	Способность к участию в проведении комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности объектов эксплуатации информационно-измерительных систем, бортовых радиоэлектронных систем и ПНК.
ПК-10	Способность к исследованию объектов и процессов эксплуатации авионики.
ПК-11	Способность к участию в проведении комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности объектов АЭС и ПНК к испытаниям и эффективному использованию по назначению.
ПК-12	Способность применять средства наземного обслуживания авиационной техники, контрольно-измерительной аппаратуры, средств механизации и автоматизации производственных процессов, средств вычислительной техники.
ПК-13	Готовность к проведению контроля, диагностирования, прогнозирования технического состояния, регулировочных и доводочных работ, испытаний и проверки работоспособности АЭС и ПНК.
ПК-14	Готовность к проведению контроля, диагностирования, прогнозирования технического состояния, регулировочных и доводочных работ, испытаний и проверки работоспособности эксплуатации информационно-измерительных систем, бортовых радиоэлектронных систем и ПНК.
<b>организационно-управленческая деятельность</b>	

ПК-15	Способность решения задач планирования, организации, информационного и аппаратного обеспечения производственных процессов технического обслуживания и ремонта АЭС и ПНК, используя базовые профессиональные знания.
ПК-16	Способность 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 АЭС и ПНК.
ПК-17	Способность составления и ведения технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам, в том числе учет ресурсного и технического состояния авиационной техники.
ПК-18	Способность проводить исследования по снижению потерь материальных ресурсов, труда и времени в процессе ТЭ АЭС и ПНК.
ПК-19	Способность управления информационным и материально-техническим обеспечением процессов технической эксплуатации и испытаний АЭС и ПНК.
ПК-20	Способность решать вопросы обеспечения качества технического обслуживания и ремонта АЭС и ПНК, а также процессов сертификации АЭС и ПНК и авиаперсонала.
ПК-21	Готовность к организации метрологического обеспечения технологических процессов технического обслуживания и ремонта АЭС и ПНК.
ПК-22	Способность к управлению (расчету) потребными ресурсами для обеспечения процессов поддержания исправности и работоспособности АЭС и ПНК, включая производственные площади, персонал, оборудование, инструмент.
<b>производственно-технологическая деятельность</b>	
ПК-23	Готовность к обоснованию и разработке проектов нестандартного оборудования и оснастки для проведения работ по ТОиР АЭС и ПНК.
ПК-24	Готовность к обоснованию параметров нестандартных технологических процессов по техническому обслуживанию и ремонту АЭС и ПНК, обеспечивающих их эффективность и качество.
ПК-25	Способность решать вопросы обеспечения качества технического обслуживания и ремонта АЭС и ПНК как в условиях базового предприятия, так и вне базы.
ПК-26	Готовность проводить профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращать экологические нарушения.

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Государственное аттестационное испытание</b>	<b>Виды работ по ГИА</b>
ОПК-7; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-9; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17	Государственный экзамен	1.Подготовка к государственному экзамену
		2.Сдача государственного экзамена
УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК-10; ПК-18 ; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23; ПК-24; ПК-25; ПК-26	Защита ВКР	1.Подготовка выпускной квалификационной работы
		2.Защита выпускной квалификационной работы

## **4. Порядок подготовки и проведения государственного экзамена**

### **4.1 Методические рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

Опираясь на знания, полученные в ходе обучения выпускник должен раскрыть основные понятия, обосновать актуальность проблемы в связи с современным видением ее решения. Для успешной сдачи государственного экзамена, в качестве рекомендаций, обучающимся при ответе на вопрос необходимо раскрыть:

- существенные признаки, касающиеся явлений и процессов, отмеченных в вопросе; обозначить основные понятия, связанные с ними, дать их качественную характеристику;
- круг явлений, связанных с обозначенной в вопросе проблемой;
- показать роль и значимость проблемы в науке и практике;
- историческую логику и аспекты разработки конкретной проблемы, о которой идет речь в вопросе;
- систему объективных и субъективных влияний (факторов, форм, методов, средств, условий) для развития проблемы;
- конкретные примеры, иллюстрирующие изложение вопроса (материалы, исследования, факты, ситуации).

На государственный экзамен выносятся программный материал дисциплин, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности. Количество и состав дисциплин, выносимых на государственный экзамен, определяются выпускающей кафедрой и могут ежегодно изменяться по решению кафедры, что находит свое отражение в Программе государственного экзамена. Программа государственного экзамена доводится до обучающихся не менее чем за 6 месяцев до начала ГИА. Типовую программу государственного экзамена обучающийся может получить на выпускающей кафедре.

Государственный экзамен проводится в устной форме.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день его проведения. Перед государственным экзаменом проводятся предэкзаменационные консультации в период, установленный расписанием сдачи государственного экзамена. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение экзамена.

Обучающийся, не прошедший аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно» отчисляется с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

### **4.2 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену**

#### **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., Рошин А.Г. Бортовые цифровые вычислительные устройства и машины. Часть 1. М., МГТУ ГА, 2003.

12. Половов Р.М., Рошин 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., Рошин А.Г. Бортовые информационные системы. Курс лекций. Ульяновск, 2004.

### **4.3 Порядок проведения экзамена**

Период проведения государственных экзаменов определяется основной образовательной программой в пределах установленных ФГОС норм, фиксируется в учебном плане направления подготовки - раздел «Календарный учебный график».

Государственный экзамен проводится в виде итогового междисциплинарного экзамена по дисциплинам базовой и вариативной части структуры образовательной программы. Перечень дисциплин, выносимых на экзамен, определяет выпускающая кафедра.

Формой проведения государственного экзамена является проблемное собеседование, направленное на оценку уровня компетентности выпускника для решения профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности. Собеседование осуществляется по экзаменационному билету с обязательным составлением письменных тезисов ответов. Билет включает три теоретических вопроса по дисциплинам, выносимым на экзамен, и два практических, один из которых включает анализ конкретной ситуации с осуществлением поиска и устранения неисправности в работе авиационного оборудования с составлением карточки учета неисправностей и карты наряда, а другой направлен на оценку практических навыков по проверке и контролю работоспособности отдельных блоков и систем авиационного оборудования. Количество и состав дисциплин, выносимых на государственный экзамен, определяются выпускающей кафедрой и могут ежегодно изменяться по решению кафедры, что находит свое отражение в типовой программе государственного экзамена.

В период подготовки к сдаче экзамена для обучающихся организуются консультационные лекции, создаются необходимые для подготовки условия.

При сдаче экзамена обучающимся разрешается пользоваться размещенной в аудитории справочной литературой и руководящей документацией, перечень которой утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Для ответа по билету обучающемуся предоставляется возможность подготовки в течение 1 академического часа.

Для ответа на вопросы по билету обучающемуся предоставляется время для выступления (не



более 10 минут).

Экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией. Возглавляет экзаменационную комиссию председатель, состав комиссии формируется из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры, а также внешних членов – из числа специалистов ведущих авиапредприятий региона.

По завершению ответа обучающимся по билету, члены комиссии задают дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если обучающийся затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены комиссии могут задать вопросы в рамках тематики Программы государственного экзамена.

При отсутствии большинства в решении вопроса об оценке, решающий голос принадлежит председателю экзаменационной комиссии.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение экзамена.

Листы с ответами студентов на экзаменационные вопросы хранятся в течение одного года на выпускающей кафедре.

Результаты государственной аттестации в обязательном порядке обсуждаются на заседании выпускающей кафедры, после чего готовится отчет о работе государственной экзаменационной комиссии, в котором приводятся количественные и качественные характеристики результатов аттестации, даются рекомендации по совершенствованию качества подготовки выпускников.

#### **4.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

При оценивании государственного экзамена члены государственной экзаменационной комиссии оформляют «Оценочный лист сдачи государственного экзамена». По итогам сдачи государственного экзамена решение принимается простым большинством голосов ее членов, участвующих в заседании. При равном количестве голосов «за» и «против» председательствующий обладает правом решающего голоса.

#### **ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ Сдачи государственного экзамена**

Критерий оценки		Оценка			
		«2» Неудовл. етв.	«3» удовлетв.	«4» хорошо	«5» отлично
1.	Знание основных понятий, категорий и инструментов всего программного материала	-	+	+	+
2.	Понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений	-	+	+	+
3.	Знание основ построения, расчета и анализа системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	-	+	+	+
4.	Умение анализировать и интерпретировать информацию, содержащуюся в законодательных, нормативно-правовых актах	-	+	+	+
5.	Умеет раскрывать причинно-следственные связи между рассматриваемыми явлениями и процессами	-	+	+	+
6.	Умение анализировать во взаимосвязи рассматриваемые явления и процессы	-	-	+	+
7.	Умение выявлять проблемы при анализе конкретных ситуаций	-	-	+	+
8.	Умение формировать прогнозы развития конкретных явлений и процессов	-	-	-	+
9.	Умение использовать информацию, содержащуюся в	-	-	-	+

	законодательных, нормативно-правовых актах, а также в отчетности предприятий и организаций различных форм собственности для принятия управленческих решений				
10.	Умение предлагать способы решения рассматриваемых проблем	-	-	-	+
11.	Умение прогнозировать на основе стандартных теоретических моделей развитие процессов и явлений	-	-	-	+
12.	Способность видеть практическое приложение теоретических знаний, позволяющих решать профессиональные задачи	-	-	-	+

При оценивании выпускной квалификационной работы и ее защиты члены государственной экзаменационной комиссии оформляют «Оценочный лист защиты ВКР». По итогам защиты ВКР решение принимается простым большинством голосов ее членов, участвующих в заседании. При равном количестве голосов «за» и «против» председательствующий обладает правом решающего голоса.

### ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ защиты выпускной квалификационной работы

Показатель	Замечания (комментарии)	Оценка
<b>I. Качество ВКР</b>		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Обоснованность актуальности темы		
3. Грамотность изложения и качество оформления работы		
4. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
5. Обоснованность и доказательность выводов		
6. Практическая значимость работы		
<b>Общая оценка за выполнение ВКР</b>		
<b>II. Качество доклада</b>		
1. Соответствие содержания доклада содержанию ВКР		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Четкая структурированность доклада (введение, основная часть, результаты и заключение)		
4. Представленный графический материал в полной мере отражает существо выполненной работы		
5. Качество изложения материала (свободное владение содержанием материала)		
<b>Общая оценка за доклад</b>		
<b>III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b>		
1. На все вопросы получены четкие, аргументированные, полные, правильные ответы		
2. На отдельные вопросы получены недостаточно аргументированные и развернутые ответы		
3. Получены правильные, но не полные ответы		
4. Нет ответа		
<b>Общая оценка за ответы на вопросы</b>		
<b>IV. Отзыв руководителя</b>		
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ</b>		

## 5 Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

### 5.1 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

## 5.2 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Структурными элементами выпускной квалификационной работы являются:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- основная часть (с выделением глав);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

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

В **аннотации** раскрывается цель ВКР и основные полученные результаты.

**Введение** - вступительная часть ВКР, в которой обосновывается теоретическая и практическая **актуальность** проблемы, формируется **цель**, конкретные **задачи** исследования, определяется **предмет и объект** исследования, дается характеристика используемого штатного оборудования и методов контроля.

**Общая** часть выполняется на основе изучения литературных источников, нормативно-справочной документации, данных статистической отчетности, передового отечественного и зарубежного опыта по исследуемой проблеме и содержит характеристику теоретических и методических вопросов, анализ точек зрения, изложенных в технической литературе, рассматриваются аналоги разрабатываемых устройств, обосновывается актуальность

В **Специальной части** приводится описание разрабатываемого устройства (системы) или суть модернизации существующих, разработка структурной, функциональной и электрической принципиальной схем устройства. обосновывается выбор готовых элементов устройства или производится их расчет.

Раздел **Техническая эксплуатация** включает предложения по стратегии технического обслуживания, расчет надежности разрабатываемого устройства (системы), разработку рекомендаций, инструкций и мероприятий по исследуемой проблеме.

В разделе **Безопасность полетов** затрагиваются вопросы анализа статистики летных происшествий и инцидентов за текущий год, влияние разрабатываемого устройства или модернизация существующего на безопасность полетов.

В разделе **Экономического обоснования** производится расчет финансовых затрат на изготовление или модернизацию разрабатываемого устройства, определение его стоимости.

**Заключение** содержит основные результаты выпускной квалификационной работы.

**Список использованных источников** заканчивает изложение текста работы. В него включаются только те издания, которые действительно были использованы в процессе подготовки работы.

**Приложения** в работе являются необязательными, но желательными. Они могут быть вспомогательным материалом к основному содержанию работы, подтверждать отдельные положения, выводы, предложения, описание разработанных программ.

Требования к содержанию выпускной квалификационной работы (обязательные в наличии):

- формулировка цели и основных задач исследования; краткая сводка по рассматриваемой научно-практической задаче на основании литературных источников;
- характеристика объекта исследования;
- обоснование избранного способа решения поставленных задач;
- оценка материалов, привлекаемых к работе;
- описание методики и технологии обработки и анализа исходных данных;
- предложения по совершенствованию существующих технологических схем и методов решения поставленных задач;

- изложение полученных результатов с оценкой их новизны и практической значимости;
- в работе должен быть представлен самостоятельно собранный фактический материал.

Структура пояснительной записки выпускной квалификационной работы разрабатывается обучающимся совместно с руководителем работы на основе примерной структуры, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Структура пояснительной записки

<b>Структура ВКР</b>	<b>Количество страниц</b>
Титульный лист	1
Задание	1
Аннотация	1
Содержание	1...2
Введение	1...2
Общая часть	10...15
Специальная часть	20...25
Техническая эксплуатация	10...15
Безопасность полетов	6...8
Экономическое обоснование	8 ... 10
Заключение	1...2
Список использованных источников	не менее 10 источников
Приложения	не входят в объем ВКР
Презентация	обязательна 8 ... 12
<b>ИТОГО</b>	<b>не более 75 страниц без приложений</b>

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.

В ВКР вкладываются заполненные и подписанные бланки: отзыв руководителя, справка о результатах заимствования, CD диск с записью текстового варианта ВКР. ВКР должна быть в твердом переплете, обязательно прошита.

### **5.3 Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы**

#### **5.3.1 Утверждение тем выпускных квалификационных работ**

Тема ВКР может предусматривать использование результатов научных исследований кафедры, может быть предложена руководителями предприятий (учреждений, организаций), что подтверждается письменной заявкой с рекомендацией выбора темы ВКР, интересующей предприятие. Обучающимся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе он может предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки.

Рекомендуется выбрать тему ВКР заблаговременно с целью глубокой и тщательной проработкой темы ВКР (не позднее 3 курса).

Выбор темы ВКР завершается подачей заявления на имя заведующего кафедрой, в котором указывается руководитель и тема, согласованная с руководителем. Заявление пишется на специальном бланке, который выдается на выпускающей кафедре.

Утверждение темы ВКР и назначение руководителя по представлению выпускающей кафедры оформляется приказом директора Филиала.

Изменение темы ВКР и руководителя производится по представлению декана не позднее чем за 1 месяц до защиты ВКР. В данном случае обучающийся обязан в письменном порядке поставить в известность об этом (с подробным изложением причин) руководителя ВКР и заведующего кафедрой.

После утверждения темы ВКР обучающийся получает от руководителя задание на её выполнение.

Согласно утвержденной теме обучающийся получает задание на преддипломную практику.

Тематика ВКР размещается в Программе ГИА, а также на информационном стенде выпускающей кафедры и ежегодно актуализируется.

### **Основные направления ВКР по направлению подготовки 25.03.02**

1. Проведение инженерно-технических исследований, направленных на обеспечение безопасности полетов.
2. Разработка и совершенствование технических средств управления процессами технического обслуживания авиационной техники (АТ).
3. Разработка принципиально новых и модернизация существующих объектов авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов (АЭС и ПНК) с целью улучшения их тактико-технических и эксплуатационно-технических характеристик.
4. Разработка новых и модернизация существующих средств контроля и диагностирования с целью совершенствования технического обслуживания объектов АЭС и ПНК.
5. Разработка и совершенствование средств механизации, автоматизации и управления процессом технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) АЭС и ПНК, совершенствования эксплуатационной технологичности.
6. Разработка и совершенствование эксплуатационной и ремонтной документации и программ ТО и Р АЭС и ПНК.
7. Исследование и разработка процессов технического обслуживания и инженерно-технических мероприятий по их совершенствованию с использованием прогрессивных методов

технической эксплуатации и стратегий технического обслуживания и ремонта АЭС и ПНК.

8. Разработка средств (систем) информационного обеспечения процессов эксплуатации АЭС и ПНК.
9. Разработка компьютерных средств обучения инженерно-технических кадров.
10. Разработки, направленные на развитие учебно-лабораторной базы университета.

### **Примерный перечень тем ВКР**

1. Модернизация системы электроснабжения воздушных судов с разработкой магнитоэлектрического генератора
2. Цифровая контрольно-проверочная аппаратура вертолета с разработкой блока измерения и контроля частоты вращения ротора двигателя
3. Разработка цифрового измерителя вертикальной скорости автономного БПЛА на базе микроконтроллера
4. Разработка электромагнитной системы измерения запаса и расхода топлива воздушного судна
5. Разработка цифрового измерителя высоты автономного БПЛА на базе микроконтроллера
6. Разработка гиросtabilизированной платформы для аэросъемки на беспилотном летательном аппарате
7. Автоматизация проверки передаточных чисел компенсационных датчиков крена и тангажа автопилота вертолета
8. Разработка диагностической модели системы электроснабжения воздушного судна
9. Разработка устройства диагностирования блока АОС-81 с глубиной поиска отказа до элемента
10. Разработка блока автомата перекачки топлива топливоизмерительной системы воздушного судна
11. Модернизация лабораторного стенда исследования датчиков вибрации с разработкой блока измерения амплитуды вибрации
12. Модернизация цифровой контрольно-проверочной аппаратуры малогабаритной гировертикали МГВ-1С с разработкой канала арретирования
13. Автоматизация проведения поверки цифровых измерительных приборов с использованием технического зрения
14. Автоматизация проведения поверки стрелочных измерительных приборов с использованием технического зрения
15. Цифровая контрольно-проверочная аппаратура вертолета с разработкой блока измерения и контроля давления масла в редукторе
16. Цифровая контрольно-проверочная аппаратура вертолета с разработкой блока измерения и контроля давления воздуха в баллоне
17. Цифровая контрольно-проверочная аппаратура вертолета с разработкой блока измерения и контроля шага несущего винта
18. Цифровая контрольно-проверочная аппаратура вертолета Ми-8МТ с разработкой блока измерения и контроля температуры выходящих газов
19. Разработка оптимальной программы поиска отказов противопожарной системы вертолета
20. Методика планирования и управления технологическими процессами цеха сборки авиационного завода на основе имитационного моделирования в системе Arena

### **5.3.2 Выполнение и представление в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы**

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом направления подготовки, графиком подготовки ВКР и указываются в задании на ВКР, размещаются на информационном стенде выпускающей кафедры. К защите допускаются только те работы, которые выполнены в соответствии с заданием, в необходимом объеме, в установленный срок, отвечают требованиям ЕСКД, и на которые имеется отзыв руководителя ВКР.

Защите предшествует процедура нормоконтроля и предварительная защита на кафедре.

Процедура нормоконтроля заключается в сдаче нормоконтролеру окончательного варианта

надлежаще оформленной ВКР. При выявлении недостатков в ВКР, согласно предъявляемым к ней требованиям, работа возвращается на доработку.

Заведующий выпускающей кафедры организывает проведение предварительной защиты ВКР с целью проверки готовности к защите на заседании кафедры с оформлением протоколов.

Для предварительной защиты завершённая ВКР представляется на кафедру вместе с письменным отзывом руководителя в сроки, установленные графиком подготовки ВКР. Результаты предварительных защит ВКР не учитываются при проведении государственных аттестационных испытаний.

ВКР и отзыв руководителя передаются профилирующими кафедрами в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Тексты ВКР размещаются в Научно-технической библиотеке и проверяются на предмет заимствования.

#### **5.4 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Перед защитой выпускной квалификационной работы в экзаменационную комиссию представляются:

- приказ о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации;
- приказ об утверждении тем ВКР;
- список обучающихся, допущенных к защите ВКР;
- учебная карточка обучающегося с указанием его среднего балла успеваемости за период обучения
- оформленная в установленном порядке зачетная книжка обучающегося;
- выпускная квалификационная работа (сшитая в твердом переплете), подписанная руководителем, консультантами (при наличии), заведующим выпускающей кафедры;
- отзыв руководителя выпускной квалификационной работы;
- справка о проверке ВКР на объем заимствования;
- график защиты выпускных квалификационных работ;
- программа ГИА.

Секретарь комиссии накануне дня заседания комиссии печатает бланки протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии 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.

Заседание государственной экзаменационной комиссии начинается с объявления списка обучающихся, защищающих выпускные квалификационные работы. Секретарь комиссии оглашает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту обучающихся, 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 обучающемуся предоставляется до 10 минут.

Обучающийся 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 обучающемуся задаются вопросы по теме работы. После ответов на вопросы секретарь комиссии зачитывает отзыв на выпускную квалификационную работу.

Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Решение о присвоении выпускнику квалификации бакалавр и выдаче диплома

государственного образца о высшем образовании государственная экзаменационная комиссия принимает по положительным результатам итоговой аттестации. Решения принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

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.

Результаты государственной аттестации в обязательном порядке обсуждаются на заседании выпускающей кафедры, готовится отчет о работе государственной экзаменационной комиссии, в котором приводятся количественные и качественные характеристики результатов государственной итоговой аттестации, даются рекомендации по совершенствованию качества профессиональной подготовки выпускников.

## **6 Порядок подачи и рассмотрения апелляций**

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения аттестационных испытаний и (или) несогласии с результатами аттестационных испытаний.

Для проведения апелляций по результатам аттестационных испытаний по направлению подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-



навигационных комплексов создается апелляционная комиссия.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов аттестационных испытаний. Решение апелляционной комиссии доводится до сведений обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию.

Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата и выставления нового. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

## **7 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 ГЭК пояснительные записки и графические материалы и подписывают обходной лист. Заполненный обходной лист сдается в деканат.

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

## **8 Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**

Проведение государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по направлению подготовки 25.03.012 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов не предусмотрено.

## **9 Проведение государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов**

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация должна проводиться с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Для обучающихся из числа инвалидов обеспечивается соблюдение общих требований, установленных Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 года №636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».