	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)
	Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
_____ Борзова А.С.
« 20 » июня 2018 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации выпускников по направлению 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 _____
(наименование квалификации, степени)

Москва 2018г.

Программу государственной итоговой аттестации составил):

Профессор, доктор техн. наук _____ Кузнецов С.В.
(должность, степень, звание) подпись (Фамилия, инициалы)

Программа утверждена на заседании профилирующей кафедры:

Протокол № 11 от « 14 » июня 2018 г.
Зав. кафедрой, д.т.н.,
профессор _____ Кузнецов С.В.
(должность, степень, звание) подпись (Фамилия, инициалы)

Программа одобрена методическим советом по направлению подготовки /специальности 25.03.02 – Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
(шифр, наименование)
Протокол № 6 от « 14 » июня 2018г.

Председатель
методического совета _____ Кузнецов С.В.
Зав. кафедрой, д.т.н.,
профессор

(должность, степень, звание) подпись (фамилия, инициалы)

Программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ, к.т.н., доц. _____ Еланцев И.А.
(должность, степень, звание) подпись (фамилия, инициалы)

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускников к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в Московском государственном техническом университете гражданской авиации.

2. Формы государственной итоговой аттестации

2.1. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки

25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, профиль подготовки: Техническое обслуживание и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов:

государственный экзамен;

защиту выпускной квалификационной работы.

2.2 Объем государственной итоговой аттестации по учебному плану

Государственная итоговая аттестация	Трудоемкость	
	в зачетных единицах	в часах
Государственный экзамен	1,5	54
Выпускная квалификационная работа	7,5	270
ИТОГО:	9	324

2.3 Виды профессиональной деятельности и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, профиль подготовки: Техническое обслуживание и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов включает:

- исследования и разработки, направленные на улучшение эксплуатационно-технических характеристик авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, повышение эффективности системы технической эксплуатации, совершенствование нормативно-технической документации и информационной базы, в том числе в научно-исследовательских институтах;
- техническую эксплуатацию авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов и ее организацию, в том числе в цехах оперативного и периодического технического обслуживания авиационной

техники, отделах технического контроля, производственно-технических отделах авиапредприятий и лабораториях.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата являются:

авиационные электросистемы и пилотажно-навигационные комплексы, как объекты технической эксплуатации, в том числе процессы, методы и средства летно-технической и технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, бортовых и наземных систем и комплексов, включающих пилотажно-навигационные комплексы и электротехническое оборудование, а также системы автоматики и управления.

Образовательной программой по направлению подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

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

Задачи профессиональной деятельности

экспериментально-исследовательская деятельность:

- проведение анализа состояния и динамики объектов деятельности (включая технологические процессы и соответствующее оборудование) с использованием необходимых методов и средств анализа;
- разработка планов, программ и методик проведения технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов;
- проведение исследований по снижению непроизводительных потерь времени, труда и материальных ресурсов при эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, оптимизации производственных процессов;
- участие в экспериментах по внедрению прогрессивных методов, форм, видов и стратегий эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов;
- анализ научно-технической информации, обобщение и систематизация данных, их обработка с использованием вычислительной техники;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

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.

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

Таблица 1.

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

	защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-2	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-3	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-4	Готовность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
ОПК-5	Готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
ОПК-6	Готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии
ОПК-7	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
ОПК-8	Способность учитывать современные тенденции развития материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности
ОПК-9	Способность проводить измерения и инструментальный контроль при эксплуатации авиационной техники, проводить обработку результатов и оценивать погрешности
ОПК-10	Владение средствами самостоятельного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОПК-11	Способность решения задач планирования, организации, информационного и аппаратного обеспечения производственных процессов технического обслуживания и ремонта АЭС и ПНК, используя базовые профессиональные знания
ОПК-12	Способность составления и ведения технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам, в том числе учет ресурсного и технического состояния авиационной техники
ОПК-13	Способность управления информационным и материально-техническим обеспечением процессов технической эксплуатации и испытаний АЭС и ПНК
ОПК-14	Способность организации работы малых коллективов исполнителей, подготовки и переподготовки авиаперсонала
ОПК-15	Способность обеспечения нормативных условий труда работников информационно-аналитической системы, пожарной безопасности и

	охраны окружающей среды
ОПК-16	Способность решать вопросы обеспечения качества технического обслуживания и ремонта АЭС и ПНК, а также процессов сертификации АЭС и ПНК и авиаперсонала
ОПК-17	Готовность к организации метрологического обеспечения технологических процессов технического обслуживания и ремонта АЭС и ПНК
ОПК-18	Готовность 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-19	Способность решения задач планирования ТЭ АЭС и ПНК, эксплуатационной надежности, регулярности полетов; организации, информационного и аппаратного обеспечения производственных процессов технического обслуживания и ремонта АЭС и ПНК и экономичности использования
ОПК-20	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
Профессиональные компетенции (ПК)	
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 к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
ПК-3	Способность разрабатывать планы, программы и методики проведения работ в процессе ТЭ АЭС и ПНК
ПК-4	Способность проводить исследования по снижению потерь материальных ресурсов, труда и времени в процессе ТЭ АЭС и ПНК
ПК-5	Способность к управлению (расчету) потребными ресурсами для обеспечения процессов поддержания исправности и работоспособности АЭС и ПНК, включая производственные площади, персонал, оборудование, инструмент
ПК-6	Готовность к обоснованию и разработке проектов нестандартного оборудования и оснастки для проведения работ по ТОиР АЭС и ПНК
ПК-7	Готовность к обоснованию параметров нестандартных технологических процессов по техническому обслуживанию и ремонту АЭС и ПНК, обеспечивающих их эффективность и качество
ПК-8	Способность подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа
ПК-9	Способность ведения договорной работы по вопросам производственной деятельности и организационных решений на основе экономического анализа
ПК-10	Способность решать вопросы обеспечения качества технического обслуживания и ремонта АЭС и ПНК как в условиях базового предприятия, так и вне базы
ПК-11	Готовность проводить профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращать экологические

	нарушения
ПК-12	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-13	Способность к размещению, использованию и обслуживанию технологического оборудования и контрольно-поверочной аппаратуры в соответствии с требованиями технологической документации
ПК-14	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
ПК-15	Способность составлять заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт
ПК-16	Способность применять средства наземного обслуживания авиационной техники, контрольно-измерительной аппаратуры, средств механизации и автоматизации производственных процессов, средств вычислительной техники
ПК-17	Готовность к проведению контроля, диагностирования, прогнозирования технического состояния, регулировочных и доводочных работ, испытаний и проверки работоспособности АЭС и ПНК
Компетенции, установленные МГТУ ГА	
Модуль 1. ТОиР АЭС и ПНК	
ПК-18	Способность к исследованию объектов и процессов эксплуатации информационно-измерительных систем, бортовых радиоэлектронных систем и ПНК
ПК-19	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-20	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
ПК-21	Готовность к проведению контроля и диагностирования технического состояния и проверки работоспособности и исправности конкретного типа ВС
Модуль 2. ТОиР АЭС и авионики	
ПК-22	Способность к исследованию объектов и процессов эксплуатации авионики
ПК-23	Способность к участию в проведении комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности объектов авионики
ПК-24	Готовность к проведению контроля, диагностирования, прогнозирования технического состояния, регулировочных и доводочных работ, испытаний и проверки работоспособности авионики

ПК-25	Готовность к проведению контроля и диагностирования технического состояния и проверки работоспособности и исправности АЭС и авионики конкретного типа ВС

Таблица 2

№ п/п	Формируемые компетенции	Государственное аттестационное испытание	Виды работ по ГИА
1.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, 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	Государственный экзамен	1. Подготовка к государственному экзамену 2. Сдача государственного экзамена
2.	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-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25	Защита ВКР	1. Подготовка ВКР 2. Защита ВКР

4. Порядок подготовки и проведения государственного экзамена

4.1 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

ГЭ для студентов проводится по теоретической части программы по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Подготовка к ГЭ осуществляется в соответствии с утвержденной Программой ГИА, содержащей перечень вопросов, выносимых на ГЭ.

Государственный экзамен по направлению подготовки ***25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов*** проводится в учебном классе в устной форме с обязательным составлением письменных тезисов ответов на специально подготовленных для этого бланках. При подготовке ответов на вопросы экзаменационного билета выпускниками может быть использована справочная и методическая литература.

Программа является основой для формирования фонда комплексных квалификационных заданий и определения критериев оценки уровня теоретической профессиональной подготовки выпускников.

Фонд комплексных квалификационных заданий (ФККЗ) включает в себя 30-40 (экзаменационных билетов).

ФККЗ разрабатывается профилирующей кафедрой направления подготовки, обсуждается методическим советом по направлению подготовки ***25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и***

пилотажно-навигационных комплексов и утверждается проректором по учебно-методической работе МГТУ ГА.

В период подготовки к государственному экзамену студент должен вспомнить и систематизировать полученные ранее знания.

Приступая к подготовке, важно правильно распределить время и силы. На экзамене ответ по любому вопросу обычно не превышает 10-15 минут. На это время следует ориентироваться при отборе содержания и объема необходимого материала. Подготовку следует начать с подбора информации (конкретные главы, разделы, статьи законодательно-нормативных актов, учебных пособий, справочников и др.).

Далее следует ознакомиться с соответствующей главой или параграфом учебника, или учебного пособия. Если какой-либо вопрос освещен недостаточно или запутанно, то следует обратиться к другим источникам информации. По справочной литературе следует уточнить определения терминов и выписать их на отдельный лист.

4.2 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Кузнецов С.В. Системы автоматического управления полетом. М. МГТУ ГА, 2017.
2. Кузнецов С.В. Авиационные электросистемы и авионика. М. МГТУ ГА, 2018.
3. Кузнецов С.В. Электронные приборные системы. М. МГТУ ГА, 2014.
4. Воробьев В.Г., Константинов В.Д. Техническое обслуживание и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов. Учебник. М. Университетская книга. 2007.
5. Воробьев В.Г., Константинов В.Д. Надежность и техническая диагностика авиационного оборудования. М. «Университетская книга». 2010.
6. Под редакцией Воробьева В.Г. Авиационные приборы, информационно-измерительные системы и комплексы. Учебник. М.: Транспорт, 1992.
7. Воробьев В.Г., Зыль В.П., Кузнецов С.В. Комплексы цифрового пилотажно-навигационного оборудования. Часть 1 и часть 2. Учебные пособия. М. МГТУ ГА. 1998.
8. Воробьев В.Г., Кузнецов С.В. Автоматическое управление полетом. Учебник. М. Транспорт. 1995.
9. Кузнецов С.В. Пилотажно-навигационный комплекс самолета ИЛ-86. Части 1, 2 и 3. Учебные пособия. М. МГТУ ГА, 2008, 2009, 2012.
10. Константинов В.Д. Электрооборудование самолета ИЛ-86. Часть 1 и часть 1. М. МГТУ ГА, 2002.

11. Синдеев И.М., Савелов А.А. Системы электроснабжения воздушных судов. Учебник. М.: Транспорт, 1990.
12. Под редакцией С.А. Решетова. Электрооборудование воздушных судов. Учебник. М.: Транспорт, 1991.
13. НТЭРАТ ГА-93. М. 1994.
14. Под ред. Р.В. Сакача. Безопасность полетов. Учебник. М.: Транспорт, 1989 г.
15. Эксплуатационно-ремонтная документация по типам самолетов.

4.3 Порядок проведения экзамена

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

К сдаче ГЭ допускаются обучающиеся, завершившие полный теоретический курс обучения по направлению подготовки ***25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов*** и не имеющие задолженностей по учебному плану (графику). Решение о допуске к сдаче ГЭ принимает декан факультета и оформляется приказом ректора. Экзаменационные ведомости студентов, допущенных к ГЭ, передаются председателям ГЭК не позднее, чем за день до начала экзамена.

Программа ГИА доводится до студентов за 6 месяцев до проведения экзамена. Студентам создаются необходимые для подготовки условия, проводятся консультации.

Профилирующая кафедра в соответствии с Программой ГИА разрабатывает экзаменационные билеты. На экзамене проверяются знания по профессиональным компетенциям, указанным в подразделе 2.3

В каждом билете содержится группа из 10-15 теоретических вопросов по одной из систем АЭСиПНК, а также один практический вопрос, связанный с выполнением проверки на самолете этой системы.

Ответы студента на эти вопросы раскрывают степень подготовленности студента по основным профессиональным компетенциям, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Экзаменационные билеты подлежат обязательному утверждению проректором по УМР не позднее 10 дней до начала проведения государственного экзамена.

4.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Подготовка к экзамену осуществляется по утвержденной программе ГИА в соответствии фондом оценочных средств, содержащим перечень вопросов, выносимых на экзамен.

Экзамен для студентов проводится устно в Учебном авиационном техническом центре Университета.

Для непосредственной подготовки к экзамену обучающимся предоставляется время не менее 1 часа.

Для ответа на вопросы билета обучающимся предоставляется время для выступления (не более 15 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены комиссии могу задать вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

После ответа на теоретические вопросы студент ~~очного отделения~~ направляется на учебный самолет, где отвечает на практический вопрос. На самолете ответ принимают 1-2 члена ГЭК.

По решению председателя государственной экзаменационной комиссии студента могут попросить отвечать на дополнительные вопросы членов комиссии и после его ответа на отдельный вопрос билета, а также ответить на другие вопросы, входящие в программу государственного экзамена.

Ответы студента оцениваются каждым членом комиссии, а итоговая оценка по четырехбалльной системе выставляется в результате открытого обсуждения.

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

Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

Листы с ответами студентов на экзаменационные вопросы подшиваются в книгу протоколов и сдаются в архив.

5. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

5.1. Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работы выполняется в виде бакалаврской работы.

5.2. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению.

Структура пояснительной записки включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

– титульный лист;

– задание на выпускную квалификационную работу;

– аннотация;

– содержание;

– введение;

– главы основной части (с выделением параграфов внутри глав);

–заключение;

– список использованных источников;

– приложения.

Структура пояснительной записки каждого ВКР разрабатывается студентом совместно с руководителем работы на основе примерной структуры, приведенной в табл. 3.

Таблица 3.

Примерная структура ВКР и рекомендуемые объемы разделов

Наименование разделов ВКР	Количество страниц записки	Листы графического материала (презентации)
Введение	1-2	
Основная часть: • Общая часть: обзор, анализ, выбор и обоснование направления решения задачи формулировка задания на специальную часть;	15-25	2-5
• Специальная часть: формулировка возможных вариантов решения основной задачи работы, этапы решения задачи, формулировка результатов;	20-45	3-10
• Техническая эксплуатация: решение конкретных задач, связанных с темой работы и возникающих при технической эксплуатации.	10-20	1-2
Заключение. Список использованных источников. Приложения.	1-2 1-2 1-10	
ИТОГО	Не менее 50 стр.	Не менее 6 листов

Титульный лист заполняется в соответствии типовым бланком, размещенным на сайте МГТУ ГА. Перед защитой ВКР титульный лист должен быть подписан дипломником, руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

Бланк задания на ВКР. Задание на ВКР заполняется совместно с руководителем ВКР.

Аннотация должна содержать:

- сведения о количестве листов пояснительной записки, содержащихся в ней рисунков и таблиц, о количестве источников и приложений, а также о количестве листов графической документации;
- перечень ключевых слов;
- текст аннотации.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из пояснительной записки, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание. Ключевые слова приводятся в именительном падеже, прописными буквами в строку через занятые.

Текст аннотации должен содержать:

объект исследования или разработки;

цель работы;

результаты работы и их новизну.

Объем текста аннотации – не более 700 знаков.

Во введении отмечается актуальность и значимость темы, степень ее разработанности, а также формулируются цель и задачи работы.

Основная часть может содержать три раздела, в которых:

приводится анализ объекта исследования;

выявляются недостатки и нерешенные проблемы;

формулируется задание на специальную часть;

приводятся этапы решения задачи;

приводятся связанные с решением задачи расчеты;

формулируются основные результаты;

решаются конкретные задачи, связанные с темой работы и возникающие при технической эксплуатации.

Содержание основной части определяется в зависимости от профиля, направления и темы ВКР.

В заключении подводятся итоги работы, формулируются важнейшие выводы и даются рекомендации о возможности внедрения полученных результатов в практику.

Список использованных источников должен включать не менее 20 наименований учебных, научных и справочных источников. Все источники должны быть разделены на группы:

- Нормативные, подзаконные акты и ГОСТы;
- Монографии, учебные пособия и справочная литература;
- Периодические издания;
- Документация предприятия;
- Интернет-источники.

Приложение к ВКР может быть представлено в виде иллюстраций, графиков, таблиц, схем, анкет, фотоснимков и т. д.

Иллюстративный материал необходим, в основном, для обеспечения процедуры защиты ВКР и выполняется, как правило, с использованием презентаций. Каждому члену ГЭК раздаются презентационные листы формата А4.

Примерное количество листов по каждому из разделов приведено в табл. 1.

На слайды необходимо выносить всю наиболее важную из соответствующего раздела ВКР информацию, как правило, в виде диаграмм, схем, графиков, рисунков.

Информация на слайдах должна позволить студенту в процессе защиты сделать связный, логичный доклад, наиболее полно отражающий существо ВКР.

С другой стороны информация на листах позволяет членам ГЭК правильно понять сущность предлагаемых проектных решений.

Объем расчетно-пояснительной записки ВКР, в зависимости от характера темы, должен составлять не менее 50 страниц машинописного текста, а иллюстративный материала – не менее 6 листов (презентаций в формате PowerPoint).

Требования к оформлению ВКР бакалавра

Общие требования

ВКР считается выполненной, если она содержит все структурные элементы, включает разработку всех глав и оформлена в соответствии с требованиями стандартов.

Изложение текста и оформление ВКР выполняют в соответствии с требованиями с действующим государственным стандартом по оформлению текстовых документов (ГОСТ 7.32-2001)

Расчетно-пояснительная записка ВКР должна быть представлена на бумажном и электронном носителе. Оформление текстовой части выполняется на компьютере. С целью обеспечения совместимости с установленным программным обеспечением следует представлять готовые работы в формате MS Word, таблицы на отдельных листах могут быть выполнены в формате MS Excel (версия не ниже 5.0).

Печать на одной стороне листа белой бумаги размером 210х297 мм (формат А4).

Поля:

левое 30 мм, правое не менее 10 мм, верхнее 20 мм, нижнее 20 мм.

Тип шрифта для текста - Times New Roman, прямой. Высота шрифта - 14,

Интервал – 1,5.

Абзац (1,25) должен быть одинаковым по всей работе.

Отдельные таблицы, иллюстрации, распечатки могут быть выполнены на формате А3.

Выравнивание: для абзаца - двустороннее, для заголовка - по центру. Перенос слов в абзацах - по словам (слова в заголовках не разрываются, а переносятся целиком).

Ошибки (опечатки), графические неточности не допускаются. Все слова в тексте нужно писать полностью. Допускаются только общепринятые сокращения (например: и так далее - и т. д.; то есть - т. е.; смотри - см.) и сокращения, принятые в исследуемой области. В случаях сокращения сложных словосочетаний их при первом употреблении в тексте приводят полностью, а рядом в круглых скобках пишут аббревиатуру. В дальнейшем это словосочетание дается только в сокращенном виде. Например: техническое обслуживание и ремонт (ТОиР), воздушное судно (ВС).

Выделение заголовков, разделов и параграфов и их размещение

Все заголовки, указанные в содержании, должны быть выделены. Каждый раздел рекомендуется начинать с новой страницы. Название разделов и параграфов должны четко и кратко отражать их содержание. Заголовки пишутся прописными буквами, а в параграфах с прописной буквы. Слова в заголовках не переносятся. Точку в конце заголовка не ставят.

Подчеркивание заголовков не допускается. Текста вне параграфов или глав быть не должно, поэтому сразу после заголовка главы, отступая от него на 1 ,5 междустрочных интервала, пишут наименование параграфа.

Нумерация

Нумерации в ВКР подлежат страницы, разделы, параграфы, пункты, формулы, иллюстрации, таблицы, приложения, список литературы, плакаты.

Все страницы текста имеют сквозную нумерацию. Титульный лист, задание на выполнение ВКР, аннотация и содержание включаются в общую нумерацию, но номер на этих страницах не проставляют. Листы двойного формата нумеруют как обычные.

Нумеруют разделы, параграфы, пункты основной части текста арабскими цифрами. После номера ставят точку. Разделы имеют сквозную нумерацию в пределах всей работы. Параграфы имеют сквозную нумерацию в пределах раздела. Номер параграфа состоит из номера раздела и номера параграфа внутри этого раздела, разделенные между собой точкой. Так, например, второй параграф третьего раздела должен иметь номер 3.2.

Пункты имеют сквозную нумерацию внутри параграфа. Например, пятый пункт первого параграфа второй главы должен иметь номер 2.1.5.

Формулы, иллюстрации и таблицы имеют самостоятельную, независимую друг от друга, сквозную в пределах данного раздела нумерацию. Так, например:

вторая формула первого раздела обозначается (1.2);

третий рисунок второго раздела нумеруется: Рис. 2.3;

четвертая таблица первого раздела обозначается: Таблица 1.4.

Внутри разделов, при переходе от одного параграфа к другому эту нумерацию не прерывают.

Приложения нумеруют последовательно арабскими цифрами. Внутри приложения таблицы, рисунки, формулы нумеруют так же, как и внутри глав: первая цифра - номер приложения, вторая - номер формулы, рисунка, таблицы.

Номер страницы ставится внизу страницы по центру. В число страниц пояснительной записки не входят титульный лист, задание, аннотация, список использованных источников и приложения.

Иллюстративный материал по тексту

Иллюстрации любого вида (рисунки, чертежи, планы, схемы, графики, диаграммы, фотографии, копии и т. п.) называют рисунками. Рисунки помещают сразу же после первого упоминания о них или в начале следующей страницы.

Под каждым рисунком размещают его номер и наименование. Наименование пишут с прописной буквы без точки в конце. Под рисунком помещают условные обозначения и другие необходимые пояснения.

На графиках обязательно должны быть обозначены оси координат.

Формулы

Каждая формула должна обязательно сопровождаться экспликацией (расшифровкой символов, входящих в нее), которая приводится вслед за формулой после слова "где". Символ от его расшифровки отделяют при помощи тире. После каждой расшифровки ставят точку с запятой, а после последней - точку. Символы расшифровывают в той же последовательности, в которой они записаны в формуле.

Численный расчет дают сразу после приведения формулы и без каких-либо промежуточных вычислений приводят результат.

Указание единиц измерения в расчетах обязательно.

Типовые расчеты делают один раз, а общие результаты остальных вычислений приводят в таблице или в тексте.

Таблицы

Данные и их обработка, исходная информация для анализа, как правило, приводятся в таблицах. Таблица - это перечень сведений, числовых данных, приведенных в определенную систему и разнесенных по графам. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Слова в названии, в заголовках граф и столбцов таблицы переносить и сокращать нельзя. Над правым верхним углом таблицы должна стоять надпись «Таблица 1.1», ниже по центру страницы располагается тематический заголовок таблицы.

Таблицу или рисунок размещают в зависимости от их размера:

- в тексте после первой ссылки;
- в тексте на следующей странице после первого упоминания;
- при необходимости в приложении к ВКР.

На все таблицы, рисунки и приложения в тексте ВКР должны быть приведены ссылки.

Если таблица не умещается на одной странице, то продолжение ее переносят на следующую страницу. При этом если перенос таблицы обусловлен большим количеством граф, на последующих страницах каждый раз воспроизводятся названия строк. Если же перенос таблицы обусловлен большим

количеством строк, то на последующих страницах воспроизводят шапку таблицы. Название таблицы на последующих листах не повторяют, а над ее правым верхним углом делают надпись «Продолжение (Окончание) табл. 1.1».

При необходимости таблица может быть развернута на 90 градусов по отношению к расположению основного текста. При этом верхом таблицы является левая кромка лицевой стороны листа.

Размерность табличных данных можно указывать в названии таблицы, в названии граф, в соответствующих строках или выносить в самостоятельную графу.

Не допускают пропуски в графах таблицы. Если данные отсутствуют, то в соответствующей ячейке таблицы проставляется знак «-», если они не имеют смыслового содержания - знак «х».

Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его можно заменять кавычками, если из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, символов, знаков нельзя.

Таблицы могут сопровождать справочные, поясняющие или уточняющие данные. Их надо давать в виде примечаний. Если примечаний несколько, то после слова «Примечание» ставят двоеточие, а затем дают текст примечаний под соответствующими номерами. Если примечание одно, то его не нумеруют и после слова «Примечание» ставят точку.

Ссылки

По ходу изложения материала студент должен использовать библиографические ссылки, которые представляют собой библиографическое описание источников цитат. Библиографические ссылки рекомендуют делать: при цитировании; при заимствовании положений, формул, таблиц, иллюстраций и т. п., где данный материал изложен более полно.

Ссылки в тексте работы на использованные информационные источники оформляют в виде сноски с соответствующим номером. Внизу страницы приводят библиографические данные источника.

При ссылках на материалы собственной работы в тексте делаются ссылки типа:

«Как было показано в разделе 2 настоящей работы»; «Из таблицы 3.5 следует...» и т. п.

После окончания предложения в круглых скобках может быть указано: «см. рис. 5.6»;«см. таблицу на стр. 24» и т. п.

Оформление титульного листа

Титульный лист ВКР оформляют в строгом соответствии с образцом, представленным на стенде выпускающей кафедры.

Оформление содержания

Наименования заголовков разделов, параграфов и других частей ВКР в тексте и в содержании должны полностью совпадать. В содержании не указывают титульный лист, задание на выполнение ВКР, аннотацию. Все нумеруемые разделы и параграфы даются с их номерами. Против каждого наименования указывают номер страницы, на которой расположено начало данного раздела или параграфа. Названия параграфов смещают вправо по отношению к названию соответствующей главы.

По желанию автора в оглавлении можно показывать и нумерованные пункты внутри параграфов.

Оформление библиографического списка (Список использованных источников)

Сведения об источниках, использованных при выполнении ВКР, приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5 - 2008 «Библиографическая ссылка».

Оформление приложений

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа слова «Приложение» с его номером. Приложения нумеруются арабскими цифрами. Приложение должно иметь заголовок, который записывается посередине относительно текста с прописной буквы, например:

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Программа ТОиР

Приложения располагают после списка литературы и включают в содержание ВКР. Страницы приложений не нумеруются, а объем приложений не входит в объем ВКР.

В ВКР вкладываются заполненные и подписанные бланки: отзыв руководителя, справка о результатах заимствования и приложен конверт с подписанным CD диском с текстом ВКР.

5.3. Дополнительные требования

В ВКР вкладываются заполненные и подписанные бланки: отзыв руководителя, справка о результатах заимствования и приложен конверт с подписанным CD диском с текстом ВКР.

ВКР должна быть в твёрдом переплёте, обязательно прошита (не на кольцах).

5.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и календарным учебным графиком и указываются в задании на ВКР и на информационном стенде профилирующей кафедры.

Руководитель ВКР:

– выдает обучающемуся задание на ВКР;

– в соответствии с темой выдает обучающемуся задание на преддипломную практику для сбора материала;

– разрабатывает вместе с обучающимся календарный график выполнения ВКР;

– рекомендует обучающемуся литературу, справочные и архивные материалы, другие материалы по теме ВКР;

– проводит консультации по графику, утверждаемому заведующим кафедрой;

– проверяет выполнение работы (по частям и в целом);

– при необходимости после преддипломной практики вносит коррективы в задание на ВКР.

Календарный график выполнения ВКР утверждает заведующий профилирующей кафедрой.

К защите допускаются только те работы, которые выполнены в соответствии с заданием, в необходимом объеме, в установленный срок, отвечают требования ЕСКД, и на которые имеются отзыв руководителя ВКР.

Профилирующая кафедра организует и проводит предварительную защиту за 10-12 дней до начала защиты выпускных работ. ВКР студента в обязательном порядке проверяется на предмет неправомерных заимствований (система «Антиплагиат»).

Профилирующая кафедра обеспечивают ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.

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

Тексты ВКР размещаются в Научно-технической библиотеке Университета и проверяются на объём заимствования. Порядок размещения текстов в электронно-библиотечной системе Университета, проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований устанавливается локальным актом Университета.

В государственную экзаменационную комиссию по защите ВКР до начала защиты выпускных работ предоставляются следующие документы:

- распоряжение декана о допуске к защите студентов, выполнивших все требования учебного плана и программ подготовки;

- ВКР в одном экземпляре;

- заявление о самостоятельном характере выпускной квалификационной работы;

- справка о проверке выпускной квалификационной работы на объем заимствования с подписью руководителя (оценка оригинальности __не менее 50_ %; заимствование __ %);

- отзыв руководителя о выполненной ВКР с допуском к защите

- учебная карточка студента с указанием среднего балла успеваемости студента за период обучения;

- зачетная книжка.

ВКР считается выполненной, если она содержит все структурные элементы, включает разработку всех глав и оформлена в соответствии с требованиями стандартов.

Изложение текста и оформление ВКР выполняют в соответствии с требованиями с действующим государственным стандартом по оформлению текстовых документов.

5.5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

К защите допускаются обучающиеся, выполнившие все требования учебного плана и решившие все задачи ВКР. Деканат факультета и профилирующая кафедра обеспечивают необходимые условия для публичной защиты в торжественной обстановке. Для этого выделяется специальная аудитория, в которой оборудуются рабочие места для членов ГЭК и посадочные места для приглашенных, а также оборудование для презентации ВКР.

На защиту ВКР обучающийся готовит доклад и демонстрационный материал, одобренный научным руководителем. Продолжительность доклада на защите 10–15 минут. В докладе отражаются актуальность, цель и задачи исследования, раскрывается теоретический аспект проблемы. Далее необходимо показать основные результаты анализа практики и дать краткие выводы по данному разделу. В заключительной части доклада приводятся конкретные рекомендации и мероприятия, разработанные непосредственно студентом для устранения недостатков, выявленных при анализе, и предполагаемый экономический эффект. Обучающийся может пользоваться заранее подготовленным текстом доклада, но предпочтительным является свободное выступление.

Защита выпускной квалификационной работы происходит на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии по установленному расписанию в следующей последовательности:

1. Секретарь ГЭК представляет обучающегося и объявляет тему работы, фамилию, имя и отчество научного руководителя, наличие справки о внедрении и практической ценности, выполнение ВКР по заявке предприятия.
2. Если защита построена в форме презентации, секретарь ГЭК выдает раздаточный материал всем членам ГЭК.
3. Председатель ГЭК дает слово обучающемуся для доклада по ВКР.
4. Выпускник в течение 10-15 минут излагает краткое содержание выполненной работы.
5. Члены государственной экзаменационной комиссии, задают вопросы докладчику.
6. Обучающийся отвечает на вопросы. Число вопросов не ограничивается - они могут касаться как темы ВКР, так и других дисциплин. Обучающийся отвечает на вопросы сразу, но имеет право пользоваться своей работой. Ответы на вопросы должны быть доказательными, теоретически

аргументированными и подкреплены фактическим материалом. Полнота ответов в значительной степени влияет на оценку работы.

5. Общая продолжительность защиты не должна превышать 30 минут.

6. Подведение итогов защиты выпускной квалификационной работы на закрытом заседании ГЭК.

7. Оглашение оценок.

За достоверность результатов, представленных в ВКР, несет ответственность обучающийся – автор выпускной квалификационной работы.