Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ С.В. Нотова
(подпись, расшифровка подписи)
"21" февраля 2025 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
(код и наименование направления подготовки)

Проектирование и производство летательных аппаратов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

2217981, 2217982

2217981, 2217982

1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Оренбургском государственном университете соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
универсальными компетенциями (УК):			
УК-1	**Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**	**+**	**+**
	УК-1-В-1 Знать методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа	+	+
	УК-1-В-2 Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач	+	+
	УК-1-В-3 Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач	+	+
УК-2	**Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**		**+**
	УК-2-В-1 Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; -основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность		+
	УК-2-В-2 Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности		+
	УК-2-В-3 Владеть методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно-правовой документацией		+
УК-3	**Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**		**+**
	УК-3-В-1 Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия; - основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	УК-3-В-2 Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; - применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды		+
	УК-3-В-3 Владеть простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде		+
УК-4	**Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**		**+**
	УК-4-В-1 Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; - правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации		+
	УК-4-В-2 Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках		+
	УК-4-В-3 Владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; - навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; - методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках		+
УК-5	**Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**		**+**
	УК-5-В-1 Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте		+
	УК-5-В-2 Уметь понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		+
	УК-5-В-3 Владеть простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; - навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения		+
УК-6	**Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**		**+**
	УК-6-В-1 Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни		+
	УК-6-В-2 Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; - использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	УК-6-В-3 Владеть методами управления собственным временем; - технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; - методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни		+
общепрофессиональными компетенциями (ОПК):			
ОПК-1	**Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте**	**+**	**+**
	ОПК-1-В-1 Знать теорию и основные законы в области математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных дисциплин	+	+
	ОПК-1-В-2 Уметь применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-1-В-3 Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	+	+
ОПК-2	**Способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий**	**+**	**+**
	ОПК-2-В-1 Знать современные подходы и методы решения по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов ракетно-космической техники	+	+
	ОПК-2-В-2 Уметь применять методы решения профессиональных задач в области ракетно-космической техники и технологии	+	+
ОПК-3	**Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы**		**+**
	ОПК-3-В-1 Знать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с целью обеспечения патентной чистоты		+
	ОПК-3-В-2 Уметь разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами для защиты результатов интеллектуальной деятельности		+
	ОПК-3-В-3 Знать процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности		+
ОПК-4	**Способен принимать технические решения на основе экономических нормативов**	**+**	**+**

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ОПК-4-В-1 Знать основы экономических и других ограничений при создании ракетно-космической техники	+	+
	ОПК-4-В-2 Уметь проектировать ракетно-космическую технику с учетом экономических и других ограничений	+	+
ОПК-5	**Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших**	**+**	**+**
	ОПК-5-В-1 Знать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники с целью управление проектами создания новых образцов техники	+	+
	ОПК-5-В-2 Уметь применять методы решения профессиональных задач в области ракетно-космической техники	+	+
ОПК-6	**Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники**	**+**	**+**
	ОПК-6-В-1 Знать источники, принципы анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития ракетно- космической техники	+	+
	ОПК-6-В-2 Уметь анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники	+	+
	ОПК-6-В-3 Владеть навыками анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники	+	+
профессиональными компетенциями (ПК):			
ПК*-1	**Способен собирать, обрабатывать, анализировать, и обобщать научно - техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области ракетно-космической техники и технологии**	**+**	**+**
	ПК*-1-В-1 Знать устройство ракет, взаимосвязь характеристик прочности и устойчивости с объектов РКТ с эксплуатационными нагрузками	+	+
	ПК*-1-В-2 Уметь разрабатывать расчётные схемы для определения рациональных конструктивно-компоновочных схем с заданным уровнем прочности и устойчивости	+	+
	ПК*-1-В-3 Владеть практическим опытом проведения расчётов на прочность, статическую и динамическую устойчивость	+	+
ПК*-2	**Способен и готов с помощью компьютерной техники планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований**	**+**	**+**

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ПК*-2-В-1 Знать основные методы планирования и проведения научных экспериментов	+	+
	ПК*-2-В-2 Уметь проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований	+	+
	ПК*-2-В-3 Владеть навыками проведения научных экспериментов, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований	+	+
ПК*-3	**Способен принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по решению проблем, возникающих при проектировании и опытно-конструкторских разработках**	**+**	**+**
	ПК*-3-В-1 Знать нормативные документы по проведению научных исследований	+	+
	ПК*-3-В-2 Уметь грамотно составлять отчеты по научным исследованиям возникающих при проектировании и опытно-конструкторских разработках	+	+
	ПК*-3-В-3 Владеть навыками работы с интерактивными библиографическими базами данных, реферативными и электронными ресурсами	+	+
ПК*-4	**Способен проводить научные исследования по отдельным разделам (заданиям) научной работы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем**	**+**	**+**
	ПК*-4-В-1 Знать нормативные документы по проведению научных исследований в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем	+	+
	ПК*-4-В-2 Уметь грамотно составлять отчеты по научным исследованиям	+	+
	ПК*-4-В-3 Владеть навыками работы с библиографическими базами данных, реферативными и электронными ресурсами	+	+
ПК*-5	**Способен и готов разрабатывать математические модели, описывающие процессы, происходящие в разрабатываемых ракетно-космических изделиях, выбирать методы их решений и анализировать полученные результаты**	**+**	**+**
	ПК*-5-В-1 Знать конструирование и проектирование летательных аппаратов, методы высокоточного математического моделирования, основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемые в разрабатываемых ракетно-космических изделиях	+	+
	ПК*-5-В-2 Уметь применять методический аппарат, математические модели, описывающие процессы, происходящие в разрабатываемых ракетно-космических изделиях	+	+
	ПК*-5-В-3 Владеть разработкой трехмерных моделей летательного аппарата, его систем и агрегатов, внесение	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	изменений в модели в разрабатываемых ракетно-космических изделиях		
ПК*-6	**Способен и готов применить на практике алгоритмические языки, умеет разрабатывать и отлаживать программы**	**+**	**+**
	ПК*-6-В-1 Знать алгоритмические языки	+	+
	ПК*-6-В-2 Уметь применять на практике алгоритмические языки	+	+
	ПК*-6-В-3 Владеть отладкой программы	+	+
ПК*-7	**Способен проводить объемно- массовый анализ, разрабатываемых изделий, обеспечивая получение рациональных летно-технических характеристик при минимальной стоимости изделия**	**+**	**+**
	ПК*-7-В-1 Знать конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы в рамках весового проектирования летательных аппаратов	+	+
	ПК*-7-В-2 Уметь проводить объемно-массовый анализ, разрабатываемых изделий	+	+
	ПК*-7-В-3 Владеть навыками работы с ПО для обеспечивая получение рациональных летно-технических характеристик при минимальной стоимости изделия	+	+
ПК*-8	**Способен изучать и анализировать современную научно-техническую литературу с целью получения информации о разработках новейших конструкционных материалов, отвечающих требованиям ракетно-космической техники**	**+**	**+**
	ПК*-8-В-1 Знать нормативные документы, относящиеся к современной научно-технической литературе	+	+
	ПК*-8-В-2 Уметь обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию с целью получения информации о разработках новейших конструкционных материалов, отвечающих требованиям ракетно-космической техники	+	+
	ПК*-8-В-3 Владеть практическим опытом руководства с целью получения информации о разработках новейших конструкционных материалов	+	+
ПК*-9	**Способен разрабатывать компоновку изделий ракетно-космической техники**	**+**	**+**
	ПК*-9-В-1 Знать компоновку изделий ракетно-космической техники	+	+
	ПК*-9-В-2 Уметь применять на практике методы и способы компоновки изделий ракетно-космической техники	+	+
	ПК*-9-В-3 Владеть методами и способами компоновки ракетно-космической техники	+	+
ПК*-10	**Способен разрабатывать конструктивно силовую схему изделия, обеспечивающую максимальную прочность и надежность конструкции при минимальной массе и стоимости**	**+**	**+**

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ПК*-10-В-1 Знать методы и способы конструирования деталей, агрегатов, систем с учетом конструктивно-силовой схемы изделия	+	+
	ПК*-10-В-2 Уметь выбирать конструктивно-силовую схему изделия, обеспечивающую максимальную прочность и надежность конструкции при минимальной массе и стоимости	+	+
	ПК*-10-В-3 Владеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования	+	+
ПК*-11	**Способен использовать в проектной работе стандартные пакеты для электронно-вычислительных машин, повышающие производительность труда и качество разработок**	**+**	**+**
	ПК*-11-В-1 Знать конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемые в разрабатываемых ракетно-космических изделиях	+	+
	ПК*-11-В-2 Уметь применять методический аппарат, стандартные пакеты для электронно-вычислительных машин, повышающие производительность труда и качество разработок	+	+
	ПК*-11-В-3 Владеть разработкой моделей летательного аппарата, его систем и агрегатов	+	+
ПК*-12	**Способен собирать, обрабатывать, анализировать, и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области техники и технологии**	**+**	**+**
	ПК*-12-В-1 Знать конструирование и проектирование летательных аппаратов с учетом передового отечественного и зарубежного опыта в области техники и технологии	+	+
	ПК*-12-В-2 Уметь применять, обрабатывать, анализировать, и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области техники и технологии	+	+
	ПК*-12-В-3 Владеть логикой мышления в передовой отечественной и зарубежной области техники и технологии	+	+
ПК*-13	**Способен принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по решению проблем, возникающих при разработке изделий ракетно-космической техники**	**+**	**+**
	ПК*-13-В-1 Знать организацию фундаментальных и прикладных исследований	+	+
	ПК*-13-В-2 Уметь решать проблемы, возникающие при разработке изделий ракетно-космической техники	+	+
	ПК*-13-В-3 Владеть навыками фундаментальных и прикладных исследований	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
ПК*-14	**Способен разрабатывать математические модели, описывающие технологические процессы, происходящие при изготовлении изделий ракетно-космических комплексов, находить методы их решений и анализировать полученные результаты**	+	+
	ПК*-14-В-1 Знать конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов	+	+
	ПК*-14-В-2 Уметь применять математические модели, описывающие технологические процессы, происходящие при изготовлении изделий ракетно-космических комплексов, находить методы их решений и анализировать полученные результаты	+	+
	ПК*-14-В-3 Владеть разработкой математических моделей летательного аппарата, его систем и агрегатов, внесение изменений в модели летательного аппарата, его систем и агрегатов	+	+

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика включает:

- *подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;*
- *подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.*

3 Содержание государственного экзамена

3.1 Основные дисциплины образовательной программы и вопросы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника и обеспечивают формирование соответствующих компетенций, проверяемых в процессе государственного экзамена

Государственный экзамен по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика состоит из письменного выполнения выпускником задания по экзаменационному билету. Количество билетов должно быть больше количества выпускников по данному профилю на 30 %.

Тематика вопросов в билетах соответствует основным направлениям подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика или темам ВКР, которые выполняют и будут защищать магистры.

Время на выполнение задания выпускником составляет не более трех часов. Оценка по государственному экзамену выпускнику магистратуры по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика выставляется членами ГЭК как обобщенная (результирующая) оценка по ответам на вопросы по билету. Примерная тематика вопросов на государственном экзамене магистратуры по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика:

- **по дисциплинам «Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований»**: ОПК-5; УК-1; **«Б1.Д.В.5 Системы автоматизированного проектирования в ракетостроении»**: ПК*-3, 6, 11-12; **«Б1.Д.В.4 Гиперзвуковая аэродинамика»**: ПК*-4; **«Б1.Д.Б.6 Основы конструирования ракет»**: ОПК-1-2, 4;

«Б1.Д.В.1 Проектирование крылатых ракет»: ПК*-7; **«Б1.Д.В.2 Конструирование отсеков и агрегатов»**: ПК*-4-5, 10; **«Б1.Д.В.6 Экспериментальная аэродинамика»**: ПК*-2, 9; **«Б1.Д.В.Э.2.2 Компьютерное моделирование в аэродинамике»**: ПК*-4, 13-14:

1 Классификация методов научного познания

2 Использование математических методов в исследованиях

3 Структура САПР. Классификация и разновидности САПР

4 Математические модели и методы на различных иерархических уровнях. Требования к математическим моделям в САПР

5 Математические модели дискретных устройств. Методы логического моделирования

6 Системы массового обслуживания. Аналитические модели систем массового обслуживания

7 Постановка задач структурного синтеза. Процедуры синтеза проектных решений

8 Основные функции и проектные процедуры, реализуемые в программном обеспечении САПР

9 Системные среды автоматизированных систем. Системы управления базами данных

10 Интеллектуальные средства поддержки принятия решений. Интеграция программного обеспечения в САПР

11 Гипотеза сплошности среды. Принцип обращения движения

12 Что такое – установившееся движение, неустановившееся движение, пространственное движение, плоскопараллельное движение, осесимметричное движение

13 Ламинарное течение. Турбулентное течение

14 Образование скачков уплотнения. Присоединенный, отсоединенный скачки уплотнения. Прямой и косой скачек уплотнения.

15 Пограничный слой. Толщина пограничного слоя. Что такое – тепловой пограничный слой, турбулентный пограничный слой, ламинарный пограничный слой, смешанный пограничный слой, ламинарный подслой

16 Компоновка ЖРД, ТРД и ПВРД, оборудования. Выбор аэродинамической схемы ЛА

17 Обеспечение статической устойчивости при компоновке. Шарнирный момент

18 Баллистическое проектирование ЛА

19 Удлинение крыла. Стреловидность и сужение крыла

20 Корпус ЛА. Стыковое соединение

21 Насосная и вытеснительная система подачи топлива

22 Определение потребного объема корпуса и его линейных размеров. Расчет массы конструкции ЛА

23 Тепловые режимы работы конструкции ЛА, воздействие нагрева на конструкцию ЛА, учет нагрева при проектировании отсеков

24 Воздействие окружающей среды на конструкцию ЛА, мероприятия по обеспечению долговечности конструкции.

25 Статическая и динамическая аэроупругость конструкции летательного аппарата.

26 Вибрация конструкции ЛА, влияние на прочность, защита оборудования от вибрации.

27 Герметизация и защита конструкции ЛА от коррозии Статические и динамическая аэро-упругие явления. Динамические аэроупругие явления.

28 Конструктивно-технологические решения оболочек в конструкции ЛА, виды оболочек, конструкция вафельных и трехслойных оболочек.

29 Определение модели, классификация моделей. Принципы системного подхода в моделировании. Имитационное моделирование

30 Расчет основных характеристик распределений исходных и выходных показателей. Анализ полученных результатов и принятие решения

- **по дисциплинам «Б1.Д.Б.7 Технологические процессы производства летательных аппаратов»**: ОПК-2; **«Б1.Д.В.3 Автоматизированные системы технологической подготовки производства»**: ПК*-1, 9, 13; **«Б1.Д.В.Э.1.1 Технология производства агрегатов ракет»**: ПК*-8, 11; **«Б1.Д.В.Э.2.1 Математическое моделирование в производстве летательных аппаратов»**: ПК*-4, 13-14; **«Б1.Д.Б.8 Ракетные комплексы и системы»**: ОПК-6:

1 Классификационные признаки типа производства: – единичное; – мелкосерийное; – среднесерийное

2 Задачи при проектировании технологических операций. Технологическая документация

3 Параметры, характеризующие механические свойства поверхностного слоя, для участка поверхности шейки вала. Пример обозначения метрической резьбы средней точности

4 Достоинства «дифференциации» операций в технологическом процессе сборки. Формы организации сборки изделий характерны для мелкосерийного производств

5 Этапы проектирования специального приспособления

6 Необходимость разработки технологической документации в мелкосерийном производстве. Элементы структуры технологической операции

7 Понятие «технологическая оснастка».

8 Элементы структуры технологической операции. В каких случаях разрабатывается карта эскизов технологической операции

9 Какой метод назначения припуска является основным в единичном и мелкосерийном производстве

10 Какие методы применяют при расчете режимов обработки

11 Что является базовой информацией для проектирования станочного приспособления

12 Основные летно-технические показатели ЛА и условия сопоставимости при экономической оценке. Коммерческая нагрузка. Скорость полета. Дальность полета и расход топлива

13 Стоимость ЛА и двигателей

14 Затраты на разработку ЛА и двигателей

15 Основные технико-экономические характеристики ЛА. Проектные и практически ожидаемые в серийном производстве технико-экономические характеристики ЛА

16 Классификация ракетных комплексов по назначению, мобильности, базированию и техническим характеристикам.

17 Конструктивные и технологические характеристики ракет различного назначения.

18 Состав ракетных комплексов. Обеспечение надежности функционирования ракетных комплексов и систем

19 Летные характеристики ракет воздушно-космических сил оперативно-тактического назначения.

20 Компоновочные и конструктивные схемы ракет типа «воздух-воздух». Исходные данные для проектирования ракет типа «воздух-воздух».

21 Системы управления и наведения зенитных ракет. Стартовые комплексы и типы старта зенитных ракет

22 Стратегические дозвуковые и сверхзвуковые крылатые ракеты, характеристики, конструкции.

23 Противокорабельные крылатые ракеты, тактико-технические и летные характеристики. Двигательные установки крылатых ракет, конструкции и характеристики

24 Аэродинамические схемы дозвуковых и сверхзвуковых крылатых ракет

25 Системы навигации и наведения противокорабельных крылатых ракет

26 Классификация ракетных комплексов оперативно-тактического назначения.

27 Виды базирования и тактико-технические характеристики ракетных комплексов оперативно-тактического назначения.

28 Конструкции, двигательные установки и системы управления ракетных комплексов оперативно-тактического назначения.

29 Конструкции и тактико-технические характеристики межконтинентальных стратегических ракет среднего и дальнего радиуса действия, виды траекторий.

30 Конструкции и двигательные установки многоступенчатых ракет.

3.2 Порядок проведения государственного экзамена и методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы на этом этапе государственных испытаний

К сдаче государственного экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие требования учебного плана и рабочих программ. Сдача государственного экзамена проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее половины состава комиссии.

Форма проведения государственного экзамена — письменная. В письменной форме выполняется ответ по экзаменационному билету на поставленные два вопроса по дисциплинам.

Длительность государственного экзамена — не более трех часов.

Подготовка к государственному экзамену ведется в специализированной библиотеке, расположенной в учебном корпусе № 9, компьютерном классе кафедры ЛА № 9302 с использованием электронно-вычислительной техники с возможностью работы в информационной среде Internet. Сроки

проведения госэкзамена определяются учебным планом и графиком учебного процесса. Оценка по государственному экзамену обучающемуся по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика выставляется членами ГЭК как обобщенная (результирующая) оценка по ответам на вопросы и объявляется Председателем ГЭК публично после заполнения и подписания всех документов. Пересдача итогового междисциплинарного экзамена с целью повышения положительной оценки не допускается. Обучающийся, не прошедший государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии). Обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из университета с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана. Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, не пройденной студентом.

Критерии выставления оценок на государственном экзамене:

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При определении оценки знаний и умений, выявленных при сдаче государственного экзамена, принимаются во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки выпускника.

При выставлении оценки применяются следующие критерии.

ОТЛИЧНО — выставляется за ответ, когда тема раскрыта полностью, технические решения оригинальны, грамотны и практически значимы. Выводы и предложения конкретны и обоснованы.

ХОРОШО — выставляется за ответ, когда тема раскрыта полностью, технические решения практически значимы и выполнены без значительных ошибок, проблема проанализирована. Выводы и предложения конкретны и обоснованы, однако не смог всесторонне проанализировать весь теоретический и практический материал по вопросам. При ответах на вопросы билета допускал неточности в основной сущности вопроса и его практического применения.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО — выставляется за ответ, когда тема в целом раскрыта, однако анализ теоретических и практических положений проведен неглубоко. Выводы и предложения недостаточно обоснованы, выводы и предложения поверхностны, неконкретны.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО — выставляется в особых случаях, когда экзаменуемый не владеет значительной частью материала по теме вопросов. При ответах на вопросы билета экзаменуемый затруднялся отвечать на большинство вопросов.

Итоги государственного экзамена оцениваются также с учетом актуальности, элементов новизны, качества содержания и оформления. Вмешательство в процесс оценки иных лиц недопустимо.

3.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1 Белов, С.В. Аэродинамика и динамика полета [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение / С.В. Белов, А.В. Гордиенко, В.Д. Проскурин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.58 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2014. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1200-0. Режим доступа: https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC83ODMyXzIwMTUwNDE2LnBkZg%3D%3D

2 Припадчев, А.Д. Комплексный экономический анализ парка воздушных судов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, Н.З. Султанов, Л.В. Припадчева. - Оренбург: ОГУ, 2012. - 131 с. - ISBN 978-5-93883-216-9.

3 Припадчев, А.Д. Методика экономической оценки пассажирских самолетов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, Н.З. Султанов, Т.Н. Шаталова, О.А. Тихонова. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - 127 с. - ISBN 978-5-7410-0876-8.

4 Припадчев, А.Д. Методы практической аэродинамики при автоматизированном проектировании системы несущих поверхностей летательного аппарата: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 145 с. - ISBN 978-5-7410-1479-0.

5 Припадчев, А.Д. Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе "Sinumerik": учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.Н. Поляков, А.Н. Гончаров, А.И. Сердюк. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 198 с. - ISBN 978-5-4417-0444-4.

6 Припадчев, А.Д. Технология выполнения паяных соединений: учебное пособие / А.Д. Припадчев, Н.З. Султанов, А.А. Горбунов. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 133 с. - ISBN 978-5-7410-1478-3.

7 Припадчев, А.Д. Аэродинамика элементов летательных аппаратов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 111 с.

8 Припадчев, А.Д. Исследовательская деятельность в выпускных квалификационных работах: учебное пособие / А.Д. Припадчев, И.С. Быкова, В.Д. Проскурин, А.А. Горбунов. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 176 с.

9 Припадчев, А.Д. Оценка стоимости научно-исследовательских работ в авиастроении: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 130 с. - ISBN 978-5-7410-1653-4.

10 Припадчев, А.Д. Сборочные процессы элементов летательных аппаратов: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2017.

11 Припадчев А. Д., Горбунов А.А. Электронный курс лекций в презентациях «Технология сборки конструкций летательного аппарата», Регистрационный номер: 1460, зарегистрировано в УФЭР ОГУ, 2017.

12 Припадчев А. Д., Горбунов А. А. Электронный курс лекций в презентациях «Системный анализ сложных технических систем», Регистрационный номер: 1468, зарегистрировано в УФЭР ОГУ, 2017.

13 Припадчев, А.Д. AutoCopter 1.0 - автоматизированное проектирование мультикоптерной платформы. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2018611056 Российская Федерация; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т».-№ 2017662395; заявл. 30.11.2017; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 23.01.18.-1 с.

14 Припадчев, А.Д. Авиационные работы по внесению химических веществ на основе информационных технологий: монография / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2018.

15 Горбунов, А.А. Автоматизированный синтез проектных и конструкторских параметров крыла магистрального воздушного судна [Электронный ресурс]: монография / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: IBM PC 686 (Pentium или выше) ; Microsoft Windows 7, 8, 10) ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство - ISBN 978-5-7410-1477-6

16 Горбунов, А.А. Аналитические методы расчета аэродинамических характеристик и коэффициентов летательного аппарата [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А.А. Горбунов, А.Д. Припадчев, Я.В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана. Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1539

17 Характеристики прямоточных воздушно-реактивных двигателей [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика и 24.03.04 Авиастроение / Е. В. Осипов [и др.]; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. -Систем. требования: IBM PC 686 (Pentium или выше) ; Microsoft Windows NT5.x (2000, XP, 7, 8) ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство - ISBN 978-5-7410-2317-8.. - ■ гос. регистрации 0321900372

18 Припадчев, А.Д. Проектирование самолетов [Электронный ресурс]: компьютерный лабораторный практикум / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов, Я.В. Кондров; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

19 Основы устройства летательных аппаратов [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А.Д. Припадчев [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

20 Припадчев, А.Д. Проектирование воздушных судов [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов, Я.В. Кондров; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

21 Горбунов, А.А. Аэродинамика управляющих поверхностей [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А.А. Горбунов, А.Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ОГУ. - 2017. - 4 с- Загл. с тит. экрана.

22 Горбунов, А.А. Аэродинамика управляющих поверхностей летательного аппарата [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 24.04.04 Авиастроение и 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.68 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2017. - 96 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32980_20170125.

23 Горбунов, А.А. Динамика взлета и посадки летательного аппарата [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение / А.А. Горбунов, А.Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ОГУ. - 2017. - 101 с- Загл. с тит. экрана.

24 Программа отображения курса лекций по конструкции скоростных ЛА и особенностям их прочностных расчетов [Электронный ресурс]: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Быкова И.С., Припадчев А.Д., Горбунов А.А.; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - № 2018612192 заявл. 07.03.2018 зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 23.04.2018. - 2018. - 1 с.

25 Программа отображения курса лекций по технической термодинамике [Электронный ресурс]: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Быкова И.С., Припадчев А.Д., Горбунов А.А.; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т».- № 2018612193 заявл. 07.03.2018 зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 23.04.2018. - 2018. - 1 с.

26 Горбунов, А.А. Аэродинамика управляющих поверхностей летательного аппарата [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 24.04.04 Авиастроение и 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А.А. Горбунов, А.Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ОГУ, 2018. - 96 с. : ил.; 2,93 печ. л. - (Новые кадры для оборонно-промышленного комплекса). - Библиогр.: с. 96-97. - ISBN 978-5-7410-1916-0. Содержание

27 Горбунов, А.А. Методы практической аэродинамики при автоматизированном проектировании системы несущих поверхностей летательного аппарата [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А.А. Горбунов, А.Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ОГУ, 2018. - 145 с.: ил.; 3,85 печ. л. - (Новые кадры для оборонно-промышленного комплекса). - Библиогр.: с. 135-137. - Прил.: с. 138-145. - ISBN 978-5-7410-1941-2.Содержание

28 Горбунов, А.А. Системный анализ в авиационном кластере [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А.А. Горбунов, А.Д. Припадчев, Я.В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 4 с - Загл. с тит. экрана.

29 Горбунов, А.А. Технология сборки металлических и композиционных конструкций летательного аппарата [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А.А. Горбунов, А.Д. Припадчев, Я.В. Кондров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 4 с. - Загл. с тит. экрана.

30 Припадчев, А.Д. Программа отображения курса лекций по основам устройства летательного аппарата [Электронный ресурс]: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Припадчев А.Д., Горбунов А.А., Кондров Я.В.; правообладатель Федеральное гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - № 2018616218 заявл. 15.06.2018 зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 16.07.2018. - 2018. - 1 с.

31 Технико-экономические характеристики летательных аппаратов: монография / Е.В. Осипов, А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов, А.Г. Магдин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2020. – 125 с.

32 Горбунов, А.А. Аэромеханика летательных аппаратов: монография / А.А. Горбунов, А.Д. Припадчев, А.Г. Магдин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2022. - ISBN 978-5-7410-2853-7. - 119 с.

33 Припадчев, А.Д. Предварительное проектирование самолета. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов, А.Г. Магдин; М-во науки и высш. Образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2022. - Загл. с тит. экрана.

3.4 Интернет-ресурсы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
5. Программное средство для выполнения математических и технических расчетов MathCAD 14.0.
6. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D V14 (Проектирование и конструирование в машиностроении).
7. Средства для защиты от вредоносных программ и применения политик IT-безопасности Kaspersky Endpoint Security.
8. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
9. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\! CONSULT\cons.exe

4 Выпускная квалификационная работа

4.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению

Структура ВКР формируется с учетом накопленного опыта формирования структур ВКР дипломированных специалистов. ВКР является законченной разработкой, в которой решается актуальная задача для промышленности или университета, с проработкой проектно-конструкторских, проектно-технологических и научно-исследовательских вопросов с обоснованием их. ВКР должна показывать приобретенные студентом за время обучения навыки сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, передового отечественного и зарубежного опыта в области ракетной техники и технологии, проектирования технологических процессов деталей и узлов, использование информационных технологий; компьютерной графики; а также навыки работы с

современными средствами контроля и управления технологическими процессами и производствами. ВКР состоит из текстовой части и графического материала (при необходимости), содержащих решение задач, установленных заданием. В зависимости от выбранного направления темы ВКР содержание графической части может иметь различное весовое представление конструкторской, технологической и исследовательской частей проекта. Текстовая часть оформляется в виде пояснительной записки, объём которой (без учета приложений) составляет от 50 до 70 страниц машинописного текста на листах формата А4: шрифт — Times New Roman, размер14 pt, межстрочный интервал — одинарный шрифт и содержит следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

В пояснительную записку вкладываются лист нормоконтроля и рецензия. После завершения подготовки ВКР руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе студента в период подготовки ВКР. В случае выполнения ВКР несколькими студентами руководитель ВКР представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

Графическая часть представляет собой до 10 демонстрационных листов формата А1 в виде графических конструкторских и технологических документов. Все остальные требования и правила оформления ВКР изложены в стандарте организации (СТО 02069024.101-2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления»). Защита ВКР осуществляется в виде публичного выступления с представлением графического материала и презентации по ВКР. По окончании защиты пояснительная записка — ВКР и графический материал в виде стандартных форматов сдается в архив. Комиссия по защите ВКР формируется в количестве не более 7 человек из научно-педагогических работников университета и других высших учебных заведений, а также лиц, приглашенных из сторонних организаций, в количестве не менее двух человек Государственную экзаменационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность всех экзаменационных комиссий, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих в университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора, а при их отсутствии – ведущих специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся представителями работодателей данного профиля. На период работы государственной экзаменационной комиссии назначается ее секретарь. Секретарь государственной экзаменационной комиссии не является ее членом. Секретарь государственной экзаменационной комиссии ведет протоколы заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию. В ВКР выпускник магистратуры по направлению 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика должен показать:

- актуальность темы, обоснование необходимости проектирования с точки зрения повышения эффективности производства, экономии ресурсов, решения социальных задач, улучшения организационных форм производства и управления и т.п.;
- характеристики объекта конструирования, проектирования или научного исследования (например, предприятия), номенклатуру продукции, тип производства, структуру предприятия, характеристику технологического процесса, основные технико-экономические показатели, общую архитектуру системы, решаемые задачи, основные характеристики;
- характеристику и анализ существующей системы, перспективы ее развития;
- содержательную постановку задач, решаемых в ВКР, взаимосвязь решаемых задач с системой высокого уровня;
- обзор и анализ известных проектных решений по данной тематике, отечественный и зарубежный опыт;
- разработку конкретного конструкторско-технологического решения детали или узла;
- разработку проектного решения конкретного узла в системе ЛА;
- результирующие показатели эффективности проекта: капитальные вложения (как абсолютные,

так и удельные) — в пересчете на соответствующий функциональный или технический параметр;

- эксплуатационные затраты по проектируемому и базовому вариантам, экономию от внедрения проектируемого варианта;
- умение формулировать основные технико-экономические требования к объектам ракетно-космических комплексов;
- умение разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки, монтажа, испытания;
- умение выпускать проектную (конструкторскую и технологическую) документацию.

4.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и графиком учебного процесса.

Порядок выполнения ВКР регламентируется методическими указаниями и календарным планом. Законченная ВКР подвергается нормоконтролю. При необходимости выпускающая кафедра организует предзащиту. Оформляется отзыв руководителя. В государственную экзаменационную комиссию до начала защиты ВКР предоставляются следующие документы:

- распоряжение директора института о допуске к защите студентов, успешно прошедших все этапы, установленные образовательной программой;
- один экземпляр ВКР в сброшюрованном виде;
- отзыв руководителя о ВКР по форме согласно действующему в университете стандарту СТО 02069024.101-2015;
- лист нормоконтроля ВКР по форме согласно действующему в университете стандарту СТО 02069024.101-2015;
- рецензия на ВКР по форме согласно действующему в университете стандарту СТО 02069024.101-2015.

4.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

В процессе защиты ВКР студент делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 15 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика. Общая продолжительность защиты ВКР одним студентом – не более 30 минут.

Студент может по рекомендации кафедры представить дополнительно краткое содержание ВКР на одном из изучаемых иностранных языков, которое оглашается на защите ВКР и может сопровождаться вопросами к студенту на этом языке.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. Каждая защита ВКР и сдача государственного экзамена оформляется отдельным протоколом. В протоколах указываются оценки итоговых аттестаций, делается запись о присвоении соответствующей квалификации и рекомендациях комиссии. Протоколы подписываются председателем и членами комиссий.

4.4 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

При определении оценки ВКР принимаются во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки выпускников, их профессиональной подготовленности в соответствии с требованиями ФГОС ВО, установленные как на основе анализа качества выполненной ВКР, так и во время ее защиты. Так оцениваются актуальность и важность темы ВКР для науки и производства, наличие публикаций для изобретений по защищаемой теме, проведение экспериментальных,

лабораторных или промышленных испытаний, личное участие выпускника в разработке и принятии проектных технических решений.

Оценка ВКР студентов производится по следующим критериям:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если показал большой объем выполненных работ; типовыми примерами таких работ являются — физические испытания на оборудовании или вычислительный эксперимент; многовариантный анализ технологического процесса изготовления детали; интересные решения в специальной части ВКР, а также доказал своими ответами на вопросы комиссии, что он глубоко и прочно усвоил ОП; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой; не затрудняется с ответами на проблемно-ориентированные вопросы; правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения инженерных задач;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если показал необходимый объем выполненных работ, а также доказал своими ответами на вопросы комиссии, что он глубоко и прочно усвоил ОП; последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой; не затрудняется с ответами на проблемно-ориентированные вопросы; правильно обосновывает принятые решения;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если показал необходимый объем выполненных работ, но ответами на вопросы комиссии не может полно раскрыть сущность выполненной работы; непоследовательно излагает материал, не умеет тесно увязывать теорию с практикой; затрудняется с ответами на проблемно-ориентированные вопросы; допускает ошибки в обосновании принятых решений;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если представил, но не ответил на вопросы комиссии по теме выполненной ВКР.

Каждый из членов ГЭК заполняет протокол, который используется им при выставлении оценок. Оценки выставляются в конце заседания ГЭК открытым голосованием простым большинством. Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

Выпускнику, защитившему ВКР, решением ГЭК присваивается квалификация магистр по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика, вручается диплом и нагрудный знак (при наличии). Диплом с отличием выдается обучающемуся при одновременном соблюдении следующих условий:

- все оценки, указанные в приложении к диплому (оценки по дисциплинам (модулям), разделам образовательной программы, оценки за курсовые работы (проекты)), являются оценками «отлично» и «хорошо»;

- все оценки по результатам государственной итоговой аттестации являются оценками «отлично»;

- количество оценок «отлично», включая оценки по результатам государственной итоговой аттестации, составляет не менее 75 % от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. Каждая защита ВКР и сдача государственного экзамена оформляется отдельным протоколом. В протоколах указываются оценки итоговых аттестаций, делается запись о присвоении соответствующей квалификации и рекомендациях комиссии. Протоколы подписываются председателем и членами комиссий.

Составители:
Профессор каф. ЛА _____ А.Д. Припадчев
подпись *расшифровка подписи*

_____
подпись *расшифровка подписи*

Заведующий кафедрой
летательных аппаратов _____ А.Д. Припадчев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика _____ А.Д. Припадчев
код наименование *подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы
_____ А.Д. Припадчев
подпись *расшифровка подписи*

Согласовано:
Директор АКИ
_____ А.И. Сергеев
наименование факультета (института) *подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Нач. библиограф _____ С.А. Биктимирова
подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству АКИ _____ А.М. Черноусова
подпись *расшифровка подписи*