

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов



АУТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Т.А. Ольховая

(подпись, электронная подпись)

"20" февраля 2018 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

(код и наименование направления подготовки)

Стартовые комплексы и пусковые установки

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

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	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
общекультурными компетенциями (ОК):			
ОК-1	владением целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры	+	+
ОК-2	способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	+	+
ОК-3	способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения	+	+
ОК-4	способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	+	+
ОК-5	владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	+	+
ОК-6	способностью к анализу социально-значимых процессов с явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни	+	+
ОК-7	способностью к осуществлению просветительской и воспитательской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений	+	+
ОК-8	готовностью демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии	+	+
ОК-9	свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков	+	+
ОК-10	способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций	+	+
ОК-11	способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами	+	+
ОК-12	способностью в качестве руководителя подразделения, лидера	+	+

	группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам		
ОК-13	способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	+	+
ОК-14	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания	+	+
ОК-15	наличием навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения	+	+
ОК-16	способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	+	+
ОК-17	способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития	+	+
ОК-18	способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, содействовать обучению и развитию окружающих	+	+
ОК-19	владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения	+	+
обще профессиональными компетенциями (ОПК):			
ОПК-1	способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин в профессиональной деятельности	+	+
ОПК-2	владением культурой мышления и знанием его общих законов, пониманием особенностей инженерно-технического подхода к профессиональным проблемам	+	+
ОПК-3	способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий	+	+
ОПК-4	способностью к творческой профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	+	+
профессиональными компетенциями по видам деятельности (ПК):			
научно-исследовательская деятельность			
ПК-1	способностью собирать, обрабатывать, анализировать, и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области ракетно-космической техники и технологии	+	+
ПК-2	способностью и готовностью с помощью компьютерной	+	+

	техники планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований; способностью с помощью компьютерной техники обрабатывать анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию		
ПК-3	способностью принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по решению проблем, возникающих при проектировании и опытно-конструкторских разработках	+	+
ПК-4	способностью проводить научные исследования по отдельным разделам (заданиям) научной работы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем		+
ПК-5	способностью и готовностью разрабатывать математические модели, описывающие процессы, происходящие в разрабатываемых ракетно-космических комплексах, выбирает методы их решений и анализировать полученные результаты		+
ПК-6	способностью и готовностью применить на практике алгоритмические языки, уметь разрабатывать и отлаживать программы		+
проектно-конструкторская деятельность			
ПК-7	способностью проводить объемно массовый анализ, разрабатываемых изделий, обеспечивая получение оптимальных эксплуатационных характеристик при минимальной стоимости изделия	+	+
ПК-8	способностью изучать и анализировать современную научно-техническую литературу с целью получения информации о разработках новейших конструкционных материалов, отвечающих требованиям ракетно-космической техники	+	+
ПК-9	способностью разрабатывать компоновку объектов ракетно-космической техники, обеспечивающую выполнение целевых функций, стоящих перед изделием		+
ПК-10	способностью разрабатывать конструктивно силовую схему изделия, обеспечивающую максимальную прочность и надежность конструкции при минимальной массе и стоимости		+
ПК-11	способностью использовать в проектной работе стандартные пакеты для электронно-вычислительных машин, повышающие производительность труда и качество разработок		+
производственно-технологическая деятельность			
ПК-15	способностью собирать, обрабатывать, анализировать, и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области техники и технологии	+	
ПК-16	способностью принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по решению проблем, возникающих при изготовлении объектов ракетно-космической техники	+	
ПК-17	способностью проводить научные исследования в области технологии, в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем		+
ПК-18	способностью разрабатывает математические модели, описывающие технологические процессы, происходящие при изготовлении изделий ракетно-космических комплексов, находить методы их решений и анализировать полученные результаты		+
ПК-19	способностью и готовностью разрабатывать и отлаживать программы, применяемые в станках с числовым программным		+

	управлением		
--	-------------	--	--

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:

- *государственный экзамен;*
- *защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).*

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 проводится по дисциплинам:

1. Устройство и проектирование ракет и космических аппаратов, рассматриваются вопросы: характеристики и основные проектные параметры РН, тактико-технические требования к РН, определение характеристической скорости РН и выбор топлива при проектировании, разработка предварительной компоновочной схемы РН, расчет масс основных элементов конструкций РН;

2. Основы проектирования стартовых и технических комплексов, рассматриваются вопросы: общие вопросы проектирования стартовых и технических комплексов, сбор и обработка статистических данных по ракетам-носителям, стартовым и техническим комплексам, тактико-технические требования, влияние выбора типа топлива на проектирование стартовых и технических комплексов, определение предварительных объемно-габаритных характеристик стартовых и технических комплексов, уточнение компоновочной схемы, согласование характеристик ракет-носителей, космодрома и стартового комплекса, конструктивные и эксплуатационные особенности стартовых и технических комплексов;

3. Технология производства систем и оборудования ракетно-космических комплексов, рассматриваются вопросы: основные принципы построения и создания наземных объектов ракетно-космической техники, технологическое оборудование стартовых комплексов ракетной техники, технологические процессы изготовления технических комплексов ракетно-космических систем, технология намотки композитных конструкций ракетно-космической техники.

Модуль 1 Устройство и проектирование ракет и космических аппаратов. Основы проектирования стартовых и технических комплексов

Перечень вопросов и заданий:

1. Приведите относительные характеристики масс составных частей ракеты. Расскажите подробнее о лётно-технических, массогабаритных, энергетических и критериальных характеристиках ракет-носителей. Что такое основные проектные параметры ракеты и на основе каких выражений они определяются. Приведите перечень основных проектных параметров многоступенчатых ракет-носителей.

2. Сопоставьте значения потерь скорости ракеты в зависимости от их происхождения. Какие массогабаритные и энергетические характеристики ракет Вы знаете. Какие критериальные характеристики ракет Вы знаете. Что такое основные проектные характеристики и какие из них Вы знаете. Для какой цели проводится сбор и обработка статистических данных по характеристикам РН.

3. Приведите классификацию и группы характеристик ракетных топлив, требования, предъявляемые к ракетным топливам для современных ракет-носителей. Какие виды твердого топлива Вы знаете.

4. Каким образом осуществляется выбор схемы соединения ракетных блоков. Приведите схему определения объема ракеты-носителя (РН) и её составных частей.

5. Как рассчитывается объем головного обтекателя (ГО) РН. Расскажите об особенностях расчета объема ГО для полезных нагрузок различного типа. Что Вы знаете об унифицированных головных обтекателях. Какие полезные нагрузки могут запускаться без ГО.

6. По каким зависимостям рассчитывается объем приборных отсеков. Расскажите об особенностях расчёта объёма приборных отсеков для РН различной грузоподъёмности.
7. Как рассчитывается объём хвостовых и переходных отсеков. Приведите пример расчета.
8. Приведите последовательность расчёта предварительных массогабаритных характеристик ракетных блоков в схемах с параллельным и смешанным соединениями.
9. Приведите требования к компоновке хвостовых отсеков и методику определения длины двигательной установки (первое приближение, второе приближение).
10. Приведите типовые схемы компоновки хвостовых отсеков нижних и верхних ступеней РН.
11. Приведите требования к компоновке топливных отсеков и формулы для определения масс и объемов окислителя и горючего.
12. Какие этапы расчетов масс составных частей РН Вы знаете. Приведете методику предварительного расчета составных масс РН.
13. Приведите зависимость для расчета массы хвостового отсека. Какие особенности расчета массы хвостового отсека в зависимости от схемы нагружения Вы знаете.
14. Приведите формулу для расчета массы двигательной установки, массы конструкции топливных отсеков. Приведите зависимость для расчета массы окислителя и горючего.
15. Сопоставьте значения потерь скорости ракеты в зависимости от их происхождения
16. Приведите требования к компоновке переходных отсеков и типовые схемы переходных отсеков для РН с «холодным», «горячим» и теплым разделением ракетных блоков
17. Приведите типовые схемы компоновки приборов в межбачковых отсеках
18. Каким образом влияют широта расположения космодрома и ограничения по азимутам пуска на потребную характеристическую скорость РН? Расскажите об особенностях запуска КА на солнечно-синхронные орбиты
19. Расскажите о схемах возвращения ракетных блоков. Приведите примеры. Назовите преимущества и недостатки
20. Расскажите об особенностях запуска КА на экваториальные орбиты? Какие элементы РН требуют согласования с элементами технического и наземного стартовых комплексов
21. Приведите схемы стартов с самолета с примерами? Охарактеризуйте влияние воздушного старта и топлива на начальную массу и габариты РН при заданной массе полезной нагрузки
22. Для какой цели проводятся расчеты координат центра масс и моментов инерции, а также расчеты координат центра масс в зависимости от времени полета РН? Приведите формы таблиц для расчета координат центра масс и моментов инерции ракеты
23. Приведите систему координат и расчетные формулы для расчета центра масс ракеты относительно осей mX , mY и mZ ? Приведите систему координат и расчетные формулы для расчета моментов инерции относительно осей mY и mZ ракеты? Приведите систему координат и расчетные формулы для расчета моментов инерции ракеты?
24. Приведите расчетные формулы для расчета моментов инерции относительно центра масс ракеты (оси ЦМ)? Приведите методику расчета координат центра масс РН в зависимости от времени полета первой ступени (разделение масс ракеты на группы А и Б)
25. Приведите расчетные зависимости для расчета координат центра масс ракеты-носителя в зависимости от времени полета первой ступени? Приведите формы таблиц для расчета координат центра масс ракеты-носителя в зависимости от времени полета первой ступени
26. Приведите методику уточнения компоновочной схемы РН с последовательным соединением ракетных блоков? По каким приближенным зависимостям производится проектный расчет центра давления РН с целью уточнения компоновки
27. Приведите методику приближенного расчета диаметра хвостового отсека для перемещения центра давления в центр ракеты по ее длине
28. Приведите методику уточнения компоновочной схемы РН с параллельным соединением ракетных блоков
29. Приведите последовательность уточнения габаритов и мест сопряжения ракетных блоков
30. Какие схемы с унифицированными ракетными блоками Вы знаете? Расскажите о схеме с неразъемными соединениями ракетных блоков. Расскажите о схеме РН с отдельными блоками горючего и окислителя

Модуль 2 Технология производства систем и оборудования ракетно-космических комплексов

Перечень вопросов и заданий:

1. Особенности производства наземных объектов и их оборудования.
2. Основные требования, предъявляемые к созданию наземных объектов, показатели качества.
3. Этапы создания наземных объектов ракетно-космической техники.
4. Основные факторы, влияющие на производство стартовых комплексов.
5. Расчетно-теоретические работы, выполняемые при разработке стартовых комплексов ракетной техники.
6. Выбор технологического оборудования и технологической оснастки.
7. Классификация технических комплексов и требования, предъявляемые к ним.
8. Технологические процессы подготовки космических средств на техническом комплексе.
9. Технологическое проектирование унифицированного оборудования.
10. Монтажно-испытательный корпус для подготовки космических средств.
11. Конструктивно-технологическая характеристика намотанных композитных конструкций ракетно-космической техники.
12. Анализ намотанных композитных конструкций ракет.
13. Особенности концевых соединений композитных конструкций.
14. Технологические основы метода намотки композитных конструкций ракетно-космической техники.
15. Технология формирования и пропитки полимерно-волоконистой намоточной ленты.
16. Технологические способы намотки композитных конструкций.
17. Технологические оправки для намотки композитных конструкций ракет.
18. Технология изготовления методом намотки композитных коробчатых и двутавровых шпангоутов
19. Технология изготовления торовых баков из комбинированных материалов.
20. Типовое технологическое оснащение процессов намотки конструкций ракет.
21. Расширение технологических возможностей оборудования.
22. Технологические системы с комбинированным воздействием и интенсификацией процессов обработки.
23. Направление совершенствования технологических систем.
24. Методы решения задач по созданию новых и совершенствованию действующих технологических систем

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

К государственной итоговой аттестации допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение ОП ВО по направлению подготовки 24.04.01 — Ракетные комплексы и космонавтика в соответствии с учебным планом, разработанным в университете и утвержденным в установленном порядке, и требованиями ФГОС ВО. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи. К государственной итоговой аттестации допускается студент, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

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

На подготовку к экзамену или оформление письменного ответа на вопросы экзаменационного билета отводится не более трех часов.

При письменной форме сдачи экзамена после проверки экзаменационной комиссией представленного студентом ответа при необходимости может проводиться дополнительно собеседование членов комиссии со студентом. На экзаменах может быть разрешено пользование справочниками и другой учебной и научной литературой, если это предусмотрено Программой государственной итоговой аттестации.

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. На этапе подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки 24.04.01 — Ракетные комплексы и космонавтика проводится консультация по следующим дисциплинам:

- основы конструирования ракет;
- ракетные комплексы и системы;
- устройство и проектирование ракет и космических аппаратов;
- основы проектирования стартовых и технических комплексов;
- технологические процессы производства ЛА;
- технология производства систем и оборудования ракетно-космических комплексов.

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 / С. В. Белов, А. В. Гордиенко, В. Д. Проскурин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014.

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». - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 195 с- Загл. с тит. экрана.

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.

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 образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 128 с- Загл. с тит. экрана.

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". - Оренбург: ОГУ. - 2017. - 96 с- Загл. с тит. Экрана

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 Авиационное 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.

3.4 Интернет-ресурсы

1. www.ingener.info – сайт по автоматизации машиностроительного производства.
2. www.rekord-eng.com – сайт ООО «Рекорд-инжиниринг». Разработка систем автоматизации технологических процессов производства.
3. <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MPSU/base.cou> - гиперссылочный учебник «Микропроцессорные системы управления в робототехнике и мехатронике» Организация-разработчик: Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.
4. www.sapr.ru – Web – сервер журнала САПР и графика
5. www.книат.рф/ - сайт Открытого Акционерного Общества «Технопарк промышленных технологий «Инновационно-технологический центр «КНИАТ» (ОАО «КНИАТ»)) (ранее Казанский НИИ авиационной технологии)
6. www.niat.ru/ сайт ОАО «НИАТ» (Национальный институт авиационных технологий).

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 вопросов по конструкции, технологии, прочности и экономики и 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 ракетно-космической 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, 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, размер 14 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.

По направлению подготовки 24.04.01 — Ракетные комплексы и космонавтика трудоемкость составляет 6 зе. 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 обучающийся 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 обучающимся – не более 30 минут.

Обучающийся 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 обучающемуся 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 бакалавр 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


подпись

А.Д. Припадчев
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
Кафедра летательных аппаратов
наименование кафедры


подпись

А.Д. Припадчев
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии
24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
код наименование


подпись

А.Д. Припадчев
расшифровка подписи

Согласовано:
Директор института
АКИ
наименование факультета (института)


подпись

А.И. Сердюк
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


подпись

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ


подпись

А.М. Черноусова
расшифровка подписи



