

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Т.А. Ольховая

(подпись, расшифровка подписи)

"20" февраля 2018 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
(код и наименование направления подготовки)

Ракетостроение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

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	способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	+	
ОК-2	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах		+
ОК-3	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	+	
ОК-4	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	+	
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию	+	
ОК-6	способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	+	
ОК-7	способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+	
ОК-8	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	+	
общепрофессиональными компетенциями (ОПК):			
ОПК-1	способностью применять инженерно-технический подход к решению профессиональных проблем	+	
ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественно-научных дисциплин	+	
ОПК-3	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		+
ОПК-4	способностью осуществлять мероприятия, направленные на охрану окружающей среды и рациональное природопользование	+	
профессиональными компетенциями по видам деятельности (ПК):			
проектно-конструкторская деятельность			
ПК-1	способностью и готовностью участвовать в анализе состояния ракетно-космической техники в целом, её отдельных направлений и создании базы современных конструкций и	+	

	технологий		
ПК-2	способностью и готовностью проводить техническое проектирование изделий ракетно-космической техники с использованием твердотельного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации на базе современных компьютерных технологий с целью определения параметров и объёмно-массовых характеристик изделий, входящих в ракетно-космический комплекс	+	
ПК-3	способностью и готовностью участвовать в составлении технических заданий на конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, а также технологической оснастки	+	
научно-исследовательская деятельность			
ПК-4	способностью и готовностью принимать участие в научно-исследовательских работах в качестве исполнителя, выполнять техническую работу с применением компьютерных технологий, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях		+
ПК-5	способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять материалы для получения патентов и авторских свидетельств, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты		+
производственно-технологическая деятельность			
ПК-6	способностью и готовностью подбирать технологический процесс для изготовления изделий ракетно-космической техники		+
ПК-7	способностью и готовностью подготавливать технологическую оснастку, необходимую для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления		+
ПК-8	способностью и готовностью участвовать в работе подразделения по разработке и выпуску технологической документации на изделие, обеспечение технического контроля качества, выпускаемой продукции и снижение ее стоимости		+

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

2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 24.03.01 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 по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика состоит из письменного выполнения обучающимся задания по экзаменационному билету. Количество билетов должно быть больше количества обучающихся по данному профилю на 30 %. Тематика вопросов в билетах соответствует основным направлениям подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика или темам ВКР, которые выполняют и будут защищать обучающие.

Оценка по государственному экзамену обучающему по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика выставляется членами ГЭК как обобщенная (результатирующая) оценка по ответам на вопросы по билету. Тематика вопросов на государственном экзамене по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика:

- по дисциплинам «Сопротивление материалов», «Строительная механика и прочность конструкции»:

1. Растяжение и сжатие стержня: определение напряжений, деформаций, удлинения. Закон Гука.

2. Обобщенный закон Гука (для трехмерного напряженного состояния).

3. Основные механические характеристики конструкционных материалов. Диаграмма растяжения-сжатия.

4. Нормальные и касательные напряжения и расчет на прочность при изгибе балок.

5. Метод сил для расчета статически неопределимых стержневых систем.

6. Расчет пространственных ферм.

7. Плоское напряженное состояние, функция напряжений (прямоугольная система координат).

8. Матричная формулировка основных уравнений теории упругости.

9. Вариационное уравнение Лагранжа.

10. Метод конечных элементов: алгоритм решения задачи и основные уравнения.

11. Основные соотношения теории изгиба пластин.

12. Определение нормальных напряжений при изгибе тонкостенных конструкций.

13. Определение касательных напряжений в тонкостенных конструкциях.

14. Расчет безмоментных оболочек вращения при осесимметричном нагружении.

15. Нагрузки действующие на летательный аппарат (осевая сила N , перерезывающая сила Q , изгибающий момент M).

16. Определение изгибающего момента и перерезывающей силы.

17. Работа силовых элементов конструкции.

18. Расчет напряжений в поперечном сечении негерметичного отсека.

- по дисциплине «Аэродинамика и динамика полета»:

1. Поляры первого и второго рода.

2. Связь между скоростью потока и площадью поперечного сечения трубки тока.

3. Ударные волны. Скачки уплотнения. Типы скачков уплотнения.

4. Сжимаемость газа. Распространение слабых возмущений в потоке газа.

5. Теорема Жуковского.

6. Вращательное движение частицы.

7. Обтекание профиля околозвуковым потоком. Критическое число Маха.

8. Общие сведения о пограничном слое. Характеристики пограничного слоя на пластине.

9. Плоская пластина в сверхзвуковом потоке.

10. Коэффициент нормальной силы комбинации «крыло-фюзеляж».

11. Основные задачи, решаемые динамикой полета.

12. Уравнение Мещерского.

13. Применение общих положений механики к составлению уравнений движения.

14. Нормальная и связанная системы координат. Углы Эйлера.

15. Кинематические уравнения движения центра масс летательного аппарата.

16. Сила тяги. Проекция силы тяги на оси траекторией системы координат.

17. Уравнение движения центра масс летательного аппарата.

18. Перегрузка. Проекция перегрузки на оси скоростной системы координат.

19. Динамические уравнения движения летательного аппарата.

20. Предельная дальность стрельбы крылатых ракет.

- по дисциплине «Конструирование узлов и агрегатов ЛА»:

1. Классификация летательных аппаратов.

2. Влияние факторов внешней среды на конструкцию летательного аппарата.

3. Нагрузки, действующие на летательный аппарат на старте и полете.

4. Понятие о расчетных случаях нагружения.

5. Силовая работа корпуса летательного аппарата. Понятие о силовом наборе.

6. Отсеки летательного аппарата и способы их соединения.

7. Понятие об устойчивости и управляемости летательного аппарата.

8. Конструкция прямоугольного крыла (основные элементы).

9. Конструкция горизонтального оперения летательного аппарата.
 10. Конструкция основных отсеков летательного аппарата.
 11. Особенности конструкции неметаллических отсеков.
 12. Классификация соединений основных узлов и агрегатов летательного аппарата.
 13. Конструирование стыковых узлов: ухо-вилка, многоушковый узел.
 14. Понятие о термокомпенсированном соединении.
 15. Виды заклепочных соединений, их достоинства и недостатки.
 16. Назначение топливной системы. Основные агрегаты и узлы топливной системы летательного аппарата.
 17. Гиро-пневмосистема (конструктивные особенности, назначение, основные агрегаты и узлы).
 18. Силовая установка летательного аппарата (назначение и классификация).
- по дисциплине «Технология производства ЛА»:**
1. Единичное, серийное, массовое и опытное производство, характерные признаки, особенности производства летательных аппаратов.
 2. Состав технологического процесса, классификация технологических операций в производстве летательных аппаратов.
 3. Нормирование в производстве летательных аппаратов, составляющие затрат времени, пути повышения производительности и снижения технологической себестоимости.
 4. Качество продукции, количественная оценка и основные показатели качества применительно к летательным аппаратам, системы управления качеством.
 5. Конструктивно-технологическое членение летательных аппаратов, виды разъемов и стыков по назначению, конструктивное исполнение разъемов и стыков, внутренняя и внешняя взаимозаменяемость элементов летательных аппаратов.
 6. Методы независимого и зависимого обеспечения взаимозаменяемости деталей и узлов, оценка точности увязки размеров.
 7. Теоретический плаз, построение, основные элементы.
 8. Плазово-шаблонный метод обеспечения взаимозаменяемости деталей, узлов и агрегатов летательных аппаратов.
 9. Эталонно-шаблонный метод обеспечения взаимозаменяемости деталей, узлов и агрегатов летательных аппаратов.
 10. Методы обеспечения взаимозаменяемости деталей, узлов и агрегатов с применением систем автоматизированного проектирования и оборудования с ЧПУ.
 11. Технологическая оснастка в производстве летательных аппаратов, назначение, виды, основные элементы и требования к ней.
 12. Базирование корпусных и цилиндрических заготовок при механической обработке, особенности базирования по координатно-фиксирующим отверстиям, опорные и зажимные элементы приспособлений.
 13. Методы литья, используемые для получения заготовок деталей летательных аппаратов.
 14. Методы обработки давлением, используемые для получения заготовок деталей летательных аппаратов.
 15. Изготовление обечаек, конструктивно-технологические особенности, используемые заготовки, состав технологического процесса.
 16. Технология изготовления корпусов баков из монолитных прессованных панелей, способы гибки панелей.
 17. Методы изготовления вафельных панелей, изготовление обечаек из вафельных панелей.
 18. Химическое фрезерование в производстве панелей, днищ, обечаек, технологический процесс, обрабатываемые и применяемые материалы.
 19. Технологический процесс сборки-сварки обечаек, типы сварных соединений, возможные дефекты.
 20. Технологические процессы калибровки обечаек при нагреве.
 21. Технологические процессы калибровки обечаек при охлаждении после нагрева до температуры отжига.
 22. Сборка корпусов отсеков фюзеляжа.
 23. Механизация сверлильно-зенковальных и клепальных работ.

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 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 четыре вопроса по дисциплинам.

Длительность государственного экзамена. Времени на подготовку отводится 4 часа.

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 государственного экзамена определяются учебным планом и графиком учебного процесса. Оценка по государственному экзамену, обучающемуся по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика выставляется членами ГЭК как обобщенная (результатирующая) оценка по ответам на вопросы и объявляется Председателем ГЭК публично после заполнения и подписания всех документов.

Пересдача государственного 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.

Обучающийся, не прошедший 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.

На этапе подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика проводится консультация по следующим дисциплинам:

- Применение электронно-вычислительных машин в расчетах прочности;
- Основы теории полета ЛА;
- Аэродинамика;
- Сопротивление материалов;
- Строительная механика;
- Основы устройства ЛА;
- Конструкция узлов и агрегатов ЛА;
- Основы технологии производства;
- Технология ракетостроения;
- Динамика полета.

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 обучающегося.

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 обучающий не владеет значительной частью материала по теме вопросов. При ответах на вопросы билета обучающий 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 прямооточных 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 с обоснованием их. ВКР должна показывать приобретенные обучающимся за время обучения навыки 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, объем которой (без учета приложений) составляет от 70 до 100 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 лист с отзывом руководителя ВКР.

Графическая часть представляет собой от 9 до 11 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 графический материал в виде стандартных форматов сдается в архив.

Комиссия по защите ВКР формируется в количестве не менее 5 человек из научно-педагогических работников университета и других высших учебных заведений, из которых не менее 50 % являются ведущими специалистами (представители работодателей). 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 обучающийся по направлению подготовки 24.03.01 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 выпускной квалификационной работе, 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;
- разработанные технологические процессы изготовления, сборки, монтажа, испытания;
- 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 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика трудоемкость составляет 6 з.е.

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 обучающихся, 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.

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 24.03.01 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 24.03.01 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

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
Кафедра летательных аппаратов
наименование кафедры


подпись

А.Д. Припадчев
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии
24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
код наименование


подпись

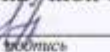
А.Д. Припадчев
расшифровка подписи

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



