

4505

**БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА**

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор -  
проректор по образовательной  
деятельности



Бородавкин В.А.

«31» 08 2018

М.П.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Направление/специальность** **24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»**  
**подготовки**

*(указывается индекс и наименование направления/специальности)*

**Специализация/профиль/программа** **«Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы»**  
**подготовки**

**Уровень высшего образования** **специалитет**

*(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)*

**Форма обучения** **очная**

*(очная, очно-заочная, заочная)*

**Факультет** **А «Ракетно-космической техники»**

*(указывается индекс и полное наименование факультета Университета)*

**Выпускающая кафедра** **А3 «Космические аппараты и двигатели»**

*(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)*

Начальник отдела основных  
образовательных программ

Русина А.А.  
«31» 08 2018

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ  
2018 г.


ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
/оборотная сторона титульного листа/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА (ФГОС) ВО**

**24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических  
комплексов»**

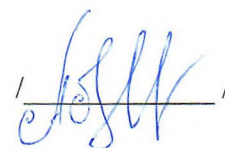
Программу составил(и):

Кафедра АЗ «Космические аппараты и двигатели»  
Бабук В.А., заведующий кафедрой, д.т.н., профессор  
Матвеев Н.К., доцент



Эксперт(ы):

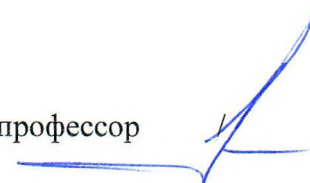
Начальник кафедры  
ВКА имени А.Ф. Можайского Абдурахимов А.А., д.т.н., доцент



Программа рассмотрена

на заседании кафедры АЗ «Космические аппараты и двигатели»

«31» 08 2018 г. Заведующий кафедрой: Бабук В.А., д.т.н., профессор



Программа обеспечена основной литературой

«31» 08 2018 г. Директор библиотеки  / Н.В. Сесина /

## **1. Общие положения**

Государственная итоговая аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач, соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В ходе государственной итоговой аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки, компетенции), освоенные в процессе подготовки по данной образовательной программе.

## **2. Виды итоговых аттестационных испытаний и формы их проведения**

Образовательной программой предусмотрена государственная итоговая аттестация в виде подготовки защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

### **Подготовка и защита выпускной квалификационной работы**

Цель выпускной квалификационной работы - систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в ходе обучения.

Выпускная квалификационная работа – это комплексная самостоятельная работа с элементами самостоятельных исследований, включающая теоретический анализ проблемы (ситуации) и решение конкретных практических задач, вытекающих из нее.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний выпускника, применение полученных знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профессиональных структурах, на предприятиях и в организациях;
- формирование и развитие способностей научно-исследовательской работы, в том числе умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;
- выявление степени подготовленности обучающихся к самостоятельной работе;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов исследовательской деятельности;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

Выпускная квалификационная работа свидетельствует об уровне сформированности умений и компетенций обучающихся:

- обосновать степень актуальности исследования или разработки;
- четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;
- определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;
- осуществлять отбор фактического материала, нормативно-технической документации, цифровых данных и других сведений;
- анализировать отобранный материал, статистические и другие данные, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- делать научно обоснованные выводы по научным результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- применять научные методы исследования;
- излагать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования;

- делать выводы и разработать рекомендации на основе проведенного анализа;
- представлять основные положения работы.

Структура, требования, особенности подготовки и оформления выпускной квалификационной работой определяются Положением о выпускной квалификационной работе.

### 3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР

№ п/п	Разделы (этапы)	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Выбор темы, определение её актуальности, формулировка технического задания на выполнение ВКР.	20	Работа с руководителем. Оформление задания на ВКР
2.	Обор литературных источников и анализ состояния проблемы отбор материалов для подтверждения гипотезы ВКР	20	Собеседование с руководителем.
3.	Выполнение задания, анализ полученных результатов.	140	Консультации с руководителем, консультантами по разделам. Обсуждение материалов работы Рукопись ВКР.
4.	Оформление пояснительной записки и графических материалов.	20	Консультации с руководителем. Отзыв на ВКР
5.	Подготовка доклада и презентации, апробация материалов на семинарах, заседании кафедры.	16	Предзащита
	<b>ИТОГО</b>	216	

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующей направленности подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Минобрнауки от 01.12.2016 №1517.
2. Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры СТО.БГТУ.СМК-П-К5-12-18. Версия 1.0, утвержденное приказом ректора №260-о от 07.06.2018.

3. Положение о выпускной квалификационной работе специалиста СТО.БГТУ.СМК-П-К5-12-16. Версия 1.0, утвержденное приказом ректора №104-о от 08.04.2016.
4. Абрамов И.П. Ракетно-космическая техника [Электронный ресурс]: учебное пособие. Т IV-22. Кн. 2. Часть 1. М.: Машиностроение, 2014. - 563 с.
5. Альбом конструкций ЖРД, ч.3. – 250с. (библиотека каф. А3).
6. Анизотридные композитные сетчатые конструкции – разработка и приложение в космической технике / В.В. Васильев [и др.]. Композиты и наноструктуры, 2009. № 3. С. 38-50.
7. Белов В.П. Проектирование элементов конструкции ракетных двигателей на твердом топливе: учебное пособие / Балт. гос. техн. ун-т. СПб., 2011. - 90 с.
8. Белов В.П. Расчет параметров и характеристик ракетных двигателей: практическое пособие / Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2013. – 47 с.
9. Белов В.П. Тепловое проектирование ракетных двигателей: практическое пособие / Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2016. – 43 с.
10. Быков, Ю.А. Методы исследования материалов и покрытий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Быков, С.Д. Карпунин. — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. - 45 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103350>.
11. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб.- справ. пособие / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 156 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103082>.
12. Добровольский М.В. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования: учебник. – М.: Изд. МВТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 2005. – 488с.
13. Евстафьев В.А. Конструирование космических аппаратов: электронные материалы. СПб.: БГТУ, 2012.
14. Ермолаев В.И. [и др.] Спутниковая платформа «Экспресс-1000»: учебное пособие. Балт. гос. техн. ун-т. СПб., 2015. - 65 с.
15. Ермолаев В.И. Двигательные установки космических летательных аппаратов: учебник / Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2016. – 214 с.
16. Ермолаев В.И. Методы оптимизации проектных параметров маршевых двигательных установок и способов маневрирования космических аппаратов: монография. СПб., БГТУ, 2017. – 80 с.
17. Ермолаев В.И. Спутниковая платформа «Ресурс-ДК»: учебное пособие. Балт. гос. техн. ун-т - СПб., 2018. – 55 с.
18. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 308 с. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/E0E1338F-8EAF-430A-B206-A8A45F61C0AC](http://www.biblio-online.ru/book/E0E1338F-8EAF-430A-B206-A8A45F61C0AC).
19. Козлов А.Г., Ходосов В.В. Системы электропитания космических аппаратов: учебное пособие; Балт. гос. техн. ун-т "Военмех". -СПб., 2011.
20. Конструкционные пластики. Микроструктура, характеристики, применения: учебно-справочное руководство / Н. Миллс.- Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 509 с.
21. Космический аппарат "Янтарь": учебное пособие [для вузов]. Ч. II / А. А. Абдурахимов [и др.] ; Воен.-косм. акад. им. А. Ф. Можайского. - СПб., 2015. - 136 с.
22. Кулик В.И., Мешков Е.В., Нилов А.С. Конструкторско-технологическое проектирование изделий из композиционных материалов: учебное пособие. БГТУ, СПб, 2009. – 141 с.

23. Кулик В.И., Нилов А.С. Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники: учебное пособие. БГТУ, СПб., 2018. – 160с.
24. Кулик В.И., Нилов А.С. Базовые технологические методы получения заготовок, деталей и узлов изделий ракетно-космической техники: учебное пособие. БГТУ, СПб, 2017. - 157с.
25. Лысенко, Л. Н. Наведение и навигация баллистических ракет: учебное пособие для вузов/ Л. Н. Лысенко. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 670 с.
26. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях: учебно-справочное руководство для вузов/В. А. Струк и др.-Долгопрудный: Интеллект, 2010.- 535с.
27. Никольский В.В. Основы проектирования автоматических космических аппаратов: учебник для вузов. СПб., БГТУ, 2007. – 230 с. (эл. ресурс).
28. Основы проектирования летательных аппаратов. (Транспортные системы): учебное пособие для вузов/ В. П. Мишин и др. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Машиностроение, 2005. - 375 с.
29. Основы трехмерного моделирования в SolidWorks: практическое пособие/ Волкоморов В.И. и др.; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2017. 75 с. Абрамов И.П. Ракетно-космическая техника [Электронный ресурс]: учебное пособие. Т IV-22. Кн. 2. Часть 1. М.: Машиностроение, 2014. - 563 с.
30. Оценка характеристик надёжности изделия на этапе экспериментальной отработки: методические указания к выполнению домашнего задания/ БГТУ "ВОЕНМЕХ"; сост. В. А. Бабук. -СПб., 2010. - 20 с.
31. Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С. Л. Баженов и др.- Долгопрудный: Интеллект, 2010. – 347 с.
32. Проектирование информационных космических аппаратов: учебное пособие [для вузов] / В. В. Никольский; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб.: [б. и.], 2016. - 81 с.
33. Расчёт баллистических и массовых характеристик транспортных космических аппаратов: практическое пособие для вузов/ В. В. Никольский; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2014. - 35 с.
34. Системы обеспечения тепловых режимов герметичных отсеков и ядерных энергетических установок космических аппаратов: Учебник / А. В. Романов -СПб.: ФГУП «КБ Арсенал» им. М. В. Фрунзе», БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, СПб отделение РАКЦ, 2014. - 248 с.
35. Системы обеспечения тепловых режимов космических аппаратов: учебное пособие [для вузов] / В. Д. Атамасов [и др.]; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб, 2017. – 103 с.
36. Соловьёв, В. А. Управление космическими полётами: учебное пособие для вузов: [в 2 ч.]. Ч. 1/ В. А. Соловьёв, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский; ред. Л. Н. Лысенко. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 477 с.
37. Соловьёв, В. А. Управление космическими полётами: учебное пособие для вузов: [в 2 ч.]. Ч. 2/ В. А. Соловьёв, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский ; ред. Л. Н. Лысенко. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 427 с.
38. Спутниковая платформа «Экспресс-1000»: учебное пособие / В.И. Ермолаев и др.; Балт. гос. техн. ун-т - СПб., 2015. – 67 с.
39. Теория проектирования сложных технических систем космического базирования: учебник [для вузов]/ М. К. Сапего [и др.]; гл. ред.: М. К. Сапего, Н. А. Тестоедов, В. Д. Атамасов ; ред.: А. П. Ковалёв, В. П. Белов, В. А. Бабук. - СПб., 2012. - 559 с.
40. Технология производства космических аппаратов: учебник для вузов / Н. А. Тестоедов [и др.]; Сиб. гос. аэрокосмический ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева, Информац. спутников. системы им. акад. М. Ф. Решетнева. - Красноярск: Изд-во СибГАУ, 2009. - 350 с.

41. Ходосов В.В. Автоматизированное проектирование [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу [для вузов] / В. В. Ходосов; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - АВТ. РЕД. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2013.
42. Ходосов В.В. Математическое моделирование с использованием MATLAB. Учебное пособие/ Балт. гос. техн. ун-т "Военмех". СПб, 2018. - 35с.
43. Экранно-вакуумная теплоизоляция и определение её характеристик: учебное пособие [для вузов] / Н. К. Матвеев; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2012. - 40 с.
44. Элементы теории испытаний и эксплуатации систем ракетно-космической техники: учебное пособие [для вузов] / В. К. Иванов, Л. И. Калягин; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб.:, 2009. - 119 с.
45. Элементы теории испытаний и эксплуатации систем ракетно-космической техники: учебное пособие [для вузов] / В. К. Иванов, Л. И. Калягин; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. , 2009. - 119 с.

## **5. Фонд оценочных средств и оценка сформированности компетенций**

В ходе государственной итоговой аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения по образовательной программе, завершить формирование следующих компетенций:

- свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков (ОК-9);
- пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);
- способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты (ПК-11).

Остальные компетенции считаются полностью сформированными к началу процедуры государственной итоговой аттестации.

При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР рекомендуется учитывать сформированность следующих составляющих компетенций:

- полнота знаний, оценивается на основе теоретической части работы и ответов на вопросы;
- наличие умений (навыков), оценивается на основе эмпирической части работы и ответов на вопросы;
- владение опытом, проявление личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию, оценивается на основе содержания портфолио и ответов на вопросы.

Оценку сформированности компетенций можно провести согласно таблице критериев сформированности компетенций.

После подготовки ВКР к защите, обучающийся готовит выступление (доклад), наглядную информацию – схемы, таблицы, компьютерную презентацию и другой иллюстративный материал – для использования во время защиты на заседании ГЭК.

Оценка сформированности компетенций проводится по результатам защиты ВКР.

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций оценивается по 4-х балльной шкале:

- «отлично» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности;
- «хорошо» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «удовлетворительно» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «неудовлетворительно» – сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

**Таблица критериев сформированности компетенций**

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО	Основные показатели оценки сформированности компетенций	Оценка членов ГЭК
ОК-1	владением целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры;	владеет целостной системой научных знаний об окружающем мире, навыками сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации, навыками публичной речи, аргументации и ведения дискуссии;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-2	способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;	использует базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-3	способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения;	критически осмысливает информацию, поступающую из разных источников, и способен формулировать на этой основе собственные заключения и оценочные суждения;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-4	способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности;	владеет навыками применения методов защиты экосистемы и предусматривает меры по ее сохранению;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-5	владением основными методами	осуществляет мероприятия,	сформирована полностью;



	организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	направленные на организацию безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-6	способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни;	демонстрирует способность к анализу социально-значимых процессов, к ответственному участию в общественно-политической жизни;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-7	способностью к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений;	владеет коммуникативными навыками;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-8	готовностью демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии;	демонстрирует гражданскую позицию, интегрированность в современное общество;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-9	свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков;	владеет навыками продуктивного использования лексических единиц, основных грамматических форм и конструкций в подготовленной монологической и диалогической речи;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
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;	владеет навыками взаимодействия на основе правовых и моральных норм, толерантного поведения, предупреждения и конструктивного разрешения конфликтных ситуаций в процессе совместной деятельности;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-11	способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами;	владеет навыками толерантного поведения, предупреждения и конструктивного разрешения конфликтных ситуаций в процессе	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично

		совместной деятельности;	
ОК-12	способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам;	демонстрирует способность формировать цели группе работников, входящих в одну команду, самостоятельно осуществлять критический анализ ситуации в процессе принятия решения, нести ответственность за результаты принятых решений;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-13	способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований;	владеет навыками научной организации своего труда, критически оценивать результаты своей профессиональной деятельности, в том числе в сфере проведения научных исследований;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
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;	владеет современными информационными технологиями для поиска и обработки необходимой информации, её хранения и использования, в том числе в сферах, непосредственно не связанных с профессиональной деятельностью;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
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;	демонстрирует наличие навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, с программными средствами общего и специального назначения;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-16	способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания;	владеет методами ведения научного поиска, реализуя специальные средства и методы получения нового знания;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-17	способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития;	демонстрирует критическое оценивание достоинств и недостатков собственной работы, владеет методами выстраивания перспективной линии саморазвития;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОК-18	способностью самостоятельно применять методы и средства	владеет методами и средствами обучения,	сформирована полностью; сформирована в большей мере;

	<p>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, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих;</p>	<p>способствующими нравственному и физическому совершенствованию окружающих;</p>	<p>сформирована частично</p>
ОК-19	<p>владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения;</p>	<p>владеет культурой мышления, способствующей систематизации и прогнозированию путей достижения целей научно-технических проектов;</p>	<p>сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично</p>
ОПК-1	<p>пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения;</p>	<p>обладает высоким уровнем понимания целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения;</p>	<p>сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично</p>
ОПК-2	<p>пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей);</p>	<p>владеет навыками использования в профессиональной деятельности знаний и методов, полученных при изучении математических и естественнонаучных дисциплин, приобретения новых знаний, с использованием современных информационных технологий</p>	<p>сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично</p>
ОПК-3	<p>способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности;</p>	<p>владеет навыками расчета технико-экономических показателей, характеризующих деятельность машиностроительного предприятия, и проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия</p>	<p>сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично</p>

		решений в рамках будущей профессиональной деятельности.	
ОПК-3	пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования;	принимает профессиональные решения с учетом выполнения требований охраны окружающей среды и рационального природопользования;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	демонстрирует способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОПК-5	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;	владеет навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ОПК-6	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	обладает способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, владеет навыками методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПК-1	способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения;	владеет навыками работы в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПК-2	способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-	обладает навыками анализа состояния и перспектив развития как ракетно-	сформирована полностью; сформирована в большей мере;

	космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники;	космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, умеет создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники;	сформирована частично
ПК-3	способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления);	обладает навыками разработки последовательности решения поставленной задачи, определения внешнего облика изделий, состава и объемно-массовых характеристик приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетно-космический комплекс;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПК-4	способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов;	обладает навыками проведения проектирования изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПК-5	способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов;	обладает навыками осуществления проектных решений несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПК-6	способностью на основе	обладает навыками	сформирована полностью;

	системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса;	разработки технических заданий на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса;	сформирована в большей мере; сформирована частично
ПК-7	способностью руководить и принимать участие в научно-исследовательских работах;	обладает навыками проведения и руководства научно-исследовательской деятельностью;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПК-8	способностью проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов;	обладает навыками моделирования разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПК-9	способностью самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмических языков, программы для исследования процессов, описанных математическими моделями;	обладает навыками разработки алгоритмических программ для исследования процессов, описанных математическими моделями;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПК-10	способностью прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений;	обладает способностью прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПК-11	способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели,	владеет навыками по поиску, обработке, анализу и обобщению научно-технической информации, а также умением представлять материалы для оформления патентов на полезные	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично

	готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты;	модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты;	
ПСК-10.1	способностью выбирать параметры траекторий полета КА, определять состав бортовых систем и проводить объемно-массовый анализ КА;	обладает способностью выбирать параметры траекторий полета КА, определять состав бортовых систем и проводить объемно-массовый анализ КА;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПСК-10.2	способностью разрабатывать компоновку и конструкцию автоматического КА, узлов и агрегатов, входящих в его состав;	владеет навыками разработки компоновки и конструкции автоматического КА, узлов и агрегатов, входящих в его состав;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПСК-10.3	способностью с учетом эргономических и медико-биологических требований разрабатывать компоновку, проектировать и конструировать бортовое оборудование пилотируемых КА и орбитальных станций;	владеет навыками проектирования и конструирования бортового оборудования пилотируемых КА и орбитальных станций;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПСК-10.4	способностью разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию КА, проводить и анализировать результаты летных и стендовых испытаний;	демонстрирует умение разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию КА, проводить и анализировать результаты испытаний;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПСК-10.5	способностью разрабатывать новые технологические процессы изготовления отсеков конструкции корпуса и бортовых систем пилотируемых и автоматических КА и их систем;	владеет навыками разработки новых технологических процессов изготовления отсеков конструкции корпуса и бортовых систем пилотируемых и автоматических КА и их систем;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПСК-10.6	способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла пилотируемых и автоматических КА и их систем;	демонстрирует навыки разработки мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла пилотируемых и автоматических КА и их систем;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично
ПСК-10.7	способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений;	владеет навыками проведения технико-экономического анализа принимаемых проектных решений;	сформирована полностью; сформирована в большей мере; сформирована частично

Оценка результата защиты ВКР производится на открытом заседании ГЭК, с учетом степени освоения компетенций, и учитывает:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования.

Используемые способы/средства оценивания:

- содержание работы,
- доклад,
- презентация работы,
- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

Обобщенная оценка защиты ВКР определяется с учетом отзыва руководителя ВКР и рецензента.