

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по У и НР

А.В. Лейфа

29 » \_\_\_\_\_ 2020


## ПРОГРАММА

### государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки

Направление подготовки: 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»  
Направленность (профиль) образовательной программы: Ракетно-космическая техника  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Год набора: 2020  
Форма обучения: очная

Программа составлена на основании квалификационных требований по направлению подготовки 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»

утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 февраля 2018 года №71

Ответственный разработчик доцент Соловьев В.В. 

Программа обсуждена на заседании кафедры «Стартовые и технические ракетные комплексы»

«30» апреля 2020 г., протокол № 8

Зам. зав. кафедрой  В.В. Соловьев

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета факультета «29» мая 2020 г., протокол № 9

Председатель учебно-методического совета факультета

Н.А. Фролова  -

СОГЛАСОВАНО

И. о. директора научной библиотеки



О.В. Петрович

## **Общие положения**

1.1 Федеральным государственным образовательным стандартом ВО по специальности 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика» направление образовательной программы: Ракетно-космическая техника, утвержденным приказом Министерством образования и науки РФ от «05» февраля 2018 г. №71 предусмотрена государственная аттестация выпускников в виде:

- а) защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
- б) подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

1.2 Виды деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности:

1.2.1 Виды деятельности выпускников:

Образовательной программой по направлению подготовки 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- а). проектно-конструкторская;
- б). научно-исследовательская;
- в). производственно-технологическая;
- г). организационно-управленческая;
- д). экспериментальная;
- е). технико-эксплуатационная

1.2.2 Задачи профессиональной деятельности:

### **профессиональные задачи:**

в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

**проектно-конструкторская деятельность:** на этапе эскизного проектирования: сравнительный анализ вариантов возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению, ремонтпригодности, стоимости изделия (конструкции);

обоснования проектных решений, обеспечивающих пригодность к модернизации создаваемого изделия, здания и сооружения;

выбор средств (систем) контроля, изделия и его составных частей, в том числе неразрушающего контроля и технической диагностики несущих конструкций в процессе эксплуатации;

определение надежности вариантов изделия и несущих конструкций по результатам расчетно-теоретических и экспериментальных работ, макетирование для проверки принципов работы изделия и конструкций сооружения, моделирование с точностью, позволяющей прогнозировать надежность выбранных конструктивных, схемных, программных, технологических, и других технических решений (расчеты показателей безотказности, долговечности);

подготовка перечня работ, которые следует провести на последующих этапах опытно-конструкторской разработки (далее - ОКР) в дополнение или уточнение работ, предусмотренных в техническом задании па ОКР;

обоснование предложений по обеспечению патентной чистоты разрабатываемого варианта (приобретение лицензий, изменение технических решений);

обоснование предложений по уточнению основных технических характеристик технико-экономических и эксплуатационных показателей, заданных в техническом задании;

на этапе технического проектирования:

разработка проектной конструкторской документации технического проекта по изделию в целом, отвечающей решениям по выбранному варианту из числа рассмотренных в эскизном проекте;

разработка проектной программной документации технического проекта по изделию в целом, отвечающей решениям по выбранному варианту из числа рассмотренных в эскизном проекте;

выбор общесистемных средств программного обеспечения;

на этапе выпуска рабочей документации опытного образца, его изготовления и предварительных испытаний;

разработка рабочей конструкторской документации по опытному образцу изделия в целом;

разработка рабочей программной документации по опытному образцу изделия в целом;

выпуск эксплуатационной документации по опытному образцу изделия в целом;

разработка программы и методики предварительных испытаний опытного образца изделия;

корректировка рабочей конструкторской программной документации по результатам изготовления и предварительных испытаний;

разработка технической документации по эксплуатации изделия;

**научно-исследовательская деятельность:**

теоретические и (или) экспериментальные исследования, проводимые в целях изыскания принципов и путей создания новых конструкций, материалов и других объектов профессиональной деятельности (далее изделий), обоснования их технических характеристик, определения условий применения, эксплуатации и ремонта;

анализ состояния исследуемого вопроса, определение направления (методов) исследований;

разработка экспериментальных образцов, изготовленных при выполнении научно-исследовательских работ для проверки и обоснования основных технических решений, параметров и характеристик изделия, материалов и конструкций (в том числе в реальных условиях эксплуатации), подлежащих включению в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ и натурных испытаний;

разработка рекомендаций по использованию результатов научно-исследовательских работ;

**производственно-технологическая деятельность:**

обеспечение технологичности конструкций, разрабатываемых на этапе ОКР и на этапе выпуска рабочей документации;

теоретические и экспериментальные исследования в области получения новых конструкционных материалов, в том числе композиционных материалов (далее - КМ), и технологий, обеспечивающих высокое качество и надежности изготавливаемых изделий, несущих и вспомогательных конструкций;

разработка технологических процессов и технологической оснастки, обеспечивающих качественное изготовление изделий, новых материалов и конструкций;

**организационно-управленческая деятельность:**

организация работы подразделения (группы, бригады) по разработке и выпуску технической документации на спроектированное изделие или сооружение, обеспечивает технический контроль за качеством выпускаемой документации;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимость, безопасность, сроки исполнения и разногласия со смежниками) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определение оптимального решения;

оценка производственных и непроизводственных затрат на разработку и обеспечение качества изделия, материала, конструкции и сооружения;

**экспериментальная деятельность:**

планирование и руководство проведением лабораторных, стендовых и натурных испытаний на этапе отработки изделий ракетной и ракетно-космической техники, а также объектов наземной инфраструктуры;

выбор и проектирование аппаратуры, необходимой для проведения экспериментов и регистрации ее результатов, разработка технической документации на стендовые установки, системы испытаний и долговременного контроля конструкций, необходимые для проведения экспериментов и обеспечения эксплуатационного мониторинга технического состояния;

руководство обработкой результатов экспериментов, испытаний и контроля, обобщает результаты и подготовка рекомендации по совершенствованию, разрабатываемого изделия, а также несущих и вспомогательных конструкций;

**техничко-эксплуатационная деятельность:**

участие в приеме в эксплуатацию объектов ракетно-космического комплекса, работах по поддержанию наземного технологического оборудования, зданий, сооружений, инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения в готовности к применению по назначению, а также при снятии ракетно-космического комплекса с эксплуатации;

разработка эксплуатационной документации для ракетно-космических систем, стартового и технического наземного оборудования, конструкций зданий, сооружений, инженерных коммуникаций, систем жизнеобеспечения, а также на проведение сборочных, монтажно-стыковочных и контрольно-проверочных операций по подготовке изделий на технических комплексах;

участие в подготовке и проверке изделий на технических комплексах, в проведении регламентных и ремонтно-восстановительных работ на стартовом и техническом комплексах в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией;

разработка эксплуатационной документации на проведение транспортировки и установку изделий на стартовый комплекс и их предстартовую подготовку; участие в предстартовой подготовке изделия на стартовом комплексе и их запуске;

разработка инструкции и участие в поиске и спасении экипажа спасаемого аппарата после его приземления;

обеспечение выполнения требований нормативных документов в области производства и эксплуатации изделий, зданий и сооружений ракетно-космического комплекса;

**в соответствии с направлением:****«Ракетно-космическая техника»**

выбор параметров траекторий полета КА, определение состава бортовых систем и проведение объемно-массового анализа КА;

разработка компоновки и конструкции автоматического КА, узлов и агрегатов, входящих в его состав;

учет эргономических и медико-биологических требований разработка компоновки, проектирование и конструирование бортовых оборудования, пилотируемых КА и орбитальных станций;

разработка технической документации на эксплуатацию КА, проведение и анализ результатов летних и стендовых испытаний;

разработка новых технологических процессов изготовления отсеков конструкции корпуса и бортовых систем, пилотируемых и автоматических КА и их систем;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла пилотируемых и автоматических КА и их систем проведение технико-экономического анализа принимаемых проектных решений.

1.2.3 Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для выполнения им профессиональных функций.

Выпускник должен обладать следующими **универсальными компетенциями**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>ИД - 1<sub>УК-1</sub>  Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации;  - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;  - метод системного анализа.</p> <p>ИД - 2<sub>УК-1</sub>  Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации;  - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;  - применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>ИД - 3<sub>УК-1</sub>  Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;  - методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>ИД - 1<sub>УК-2</sub>  Знать: - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач;  - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>ИД - 2<sub>УК-2</sub>  Уметь: - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;  - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>ИД - 3<sub>УК-2</sub>  Владеть: - методиками разработки цели и задач проекта;  - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>ИД – 1 УК-3 Знать: - основные приемы и нормы социального взаимодействия; - основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.</p> <p>ИД – 2 УК-3 Уметь: - устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; - применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.</p> <p>ИД – 3 УК-3 Владеть: - простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах).	<p>ИД – 1 УК-4 Знать: - принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; - правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p>ИД – 2 УК-4 Уметь: - применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.</p> <p>ИД – 3 УК-4 Владеть: - навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; - навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; - методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>ИД – 1 УК-5 Знать: - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.</p> <p>ИД – 2 УК-5 Уметь: - понимать и воспринимать разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p>ИД – 3 УК-5</p>

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально - историческом, этическом и философском контекстах;</li> <li>- навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.</li> </ul>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>ИД – 1 УК-6 Знать: - основные приемы эффективного управления собственным временем; - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. ИД – 2 УК-6 Уметь: - эффективно планировать и контролировать собственное время; - использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. ИД – 3 УК-6 Владеть: - методами управления собственным временем; - технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; - методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>ИД – 1 УК-7 Знать: - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. ИД – 2 УК-7 Уметь: - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. ИД – 3 УК-7 Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>



Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>ИД – 1 УК-8 Знать: - классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; - причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; - принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>ИД – 2 УК-8 Уметь: - поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; - выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; - оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>ИД – 3 УК-8 Владеть: - методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; - навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическое и практическое мышление	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ИД – 1 ОПК-1 Знать: - теорию и основные законы в области естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.</p> <p>ИД – 2 ОПК-1 Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; - применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p>
Владение информационными технологиями	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию, конструированию, производству, испытанию	<p>ИД – 1 ОПК-2 Знать: - современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИД – 2 ОПК-2 Уметь: - применять современные ин-</p>

Категория обще- профессиональных компетенций	Код и наименование обще- профессиональной компе- тенции	Код и наименование индикатора до- стижения общепрофессиональной компетенции
	нию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	формационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности. ИД – 3 ОПК-2 Владеть: - навыками использования информационных технологий для решения типовых задач профессиональных деятельности.
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ИД – 1 ОПК-3 Знать: - нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; - процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности. ИД – 2 ОПК-3 Уметь: - разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами.
Правовые и этические основы профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла	ИД – 1 ОПК-4 Знать: основы экономических, экологических, социальных и других ограничений при создании авиационной и ракетно-космической техники. ИД – 2 ОПК-4 Уметь: - проектировать авиационную и ракетно-космическую технику с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.
Проектирование и управление	ОПК-5. Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших	ИД – 1 ОПК-5 Знать: - современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники. ИД – 2 ОПК-5 Уметь: - применять методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники.
Творческое мышление	ОПК-6. Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники	ИД – 1 ОПК-6 Знать: - источники, принципы анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники. ИД – 2 ОПК-6 Уметь: - анализировать, систематизировать и обобщать информацию о со-

Категория обще- профессиональных компетенций	Код и наименование обще- профессиональной компе- тенции	Код и наименование индикатора до- стижения общепрофессиональной компетенции
		временном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники. ИД – 3 <sub>ОПК-6</sub> Владеть: - навыками анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники

Выпускник, освоивший программу, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

Код и наименование профес- сиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профес- сиональной компетенции
ПК-1 Способен осуществлять проектирования, конструирования и сопровождения на всех этапах жизненного цикла КА, КС и составных частей	ИД – 1 <sub>ПК-1</sub> Знать: - последовательность и содержание основных этапов проектирования КА и КС, ключевые требования массо-габаритного совершенства конструкции и надёжности. ИД – 2 <sub>ПК-1</sub> Уметь: - разрабатывать проекты КА, КС и их составных частей, оформлять проектно-конструкторскую и рабоче-конструкторскую документацию ИД – 3 <sub>ПК-1</sub> . Владеть: - практическим опытом сопровождения процесса и испытания КА, КС и их составных частей, анализа и оценки их работы в процессе эксплуатации
ПК-2 Способен подготавливать предложения и проводить работу по освоению и внедрению технологических процессов, новых материалов и программных продуктов технологического назначения	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знать: - преимущества использования технологических процессов, новых материалов и программных продуктов технологического назначения. ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Уметь: - разрабатывать программные приложения новых технологических процессов и материалов ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Владеть: - практическим опытом проведения НИР и ОТР по освоению и внедрению новых технологических процессов материалов и программных продуктов
ПК-3 Способен руководить направлением деятельности в проекте РКП	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Знать: требования в структуре проекта на предприятия в РКП и формы проектно-сметной документации. ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Уметь: - организовать работу по направлению проектной деятельности на предприятиях РКП. ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Владеть: - практическим опытом формирования и управления затратами на проект в РКП

## **2 Требования к выпускной квалификационной работе**

Государственный экзамен не предусмотрен учебным планом

### **3 Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде дипломной работы.

3.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа инженера по направлению 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика», направленность образовательной программы: «Ракетно-космическая техника» представляет собой законченную самостоятельную учебно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная задача, актуальная для ракетно-космической отрасли, соответствующая видам и задачам его профессиональной деятельности.

Задание на выпускную квалификационную работу содержит:

- фамилию, имя, отчество студента, номер группы, направление подготовки, квалификацию;
- тему выпускной квалификационной работы;
- сведения о руководителе выпускной квалификационной работы;
- требования к содержанию пояснительной записки;
- примерный перечень иллюстративного материала, чертежей, рисунков, репродукций, графиков, схем и т.д. (графическая часть);
- график выполнения выпускной квалификационной работы;
- срок выполнения выпускной квалификационной работы.

Задания на выпускную квалификационную работу рассматриваются на заседании кафедры, подписываются руководителем работы и утверждаются зав. кафедрой. Задания на выпускную квалификационную работу выдаются студенту не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

По утвержденным темам руководители ВКР разрабатывают индивидуальные задания на преддипломную практику для каждого обучающегося. Задания на выпускную квалификационную работу сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей выпускной квалификационной работы.

Общее руководство и контроль за выполнением выпускных квалификационных работ осуществляет заведующий выпускающей кафедрой.

Выполнение выпускной квалификационной работы в соответствии с учебным планом по направлению подготовки направлению 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика» предусмотрено после прохождения преддипломной практики.

Объем ВКР - 65-90 страниц текста, набранного через 1,5 интервала 14 шрифтом. Работа содержит титульный лист, задание, реферат, содержание, введение с указанием актуальности темы, целей и задач, обзор литературы, основную часть (которая может делиться на параграфы и главы), заключение, содержащее выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы, библиографический список.

Дипломная работа определяет уровень профессиональной подготовки выпускника. Поскольку областью профессиональной деятельности для специалиста является научно-исследовательская, производственно-технологическая и проектная деятельность в ракетно-космической отрасли, в процессе подготовки ВКР студент может быть сориентирован на один из предложенных типов ВКР:

- производственно-технологическая, выполняемая по одному из процессов ракетно-космической отрасли в соответствии направленности образовательной программы: «Ракетно-космическая техника» по проблемам, интересующих работодателя, государственные, коммерческие организации, академические структуры, одним из необходимых условий выполнения которой является производственно-технологическая составляющая с

подтверждением уровня сформированности профессиональных навыков и компетенций, свойственных ВКР;

- \_\_\_ научно-исследовательская (экспериментальная), выполняемая по одному из научных направлений выпускающей кафедры «Ракетно-космическая техника», разделами которой является изучение научно-технической информации, математическое моделирование процессов и объектов, проведение экспериментов по заданной или разработанной вновь методике;

- проектная, включающая сбор и анализ исходных данных для проектирования производства или производственной установки, расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием средств автоматизации проектирования, контроль соответствия проектов стандартам, ТУ и нормативным документам.

Одним из разделов ВКР любого типа может являться организационно-управленческая составляющая, выполняемая в рамках повышения эффективности функционирования технологического процесса, включая составление технической документации и отчетности по установленным стандартам, подготовку документации для создания системы менеджмента качества предприятия, проведение анализа деятельности предприятия.

### 3.2 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Тематика ВКР рассматривается на заседании кафедры, реализующей ОП, и отражается в протоколе заседания. Темы ВКР предлагаются обучающимся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА в виде списка тем, подписанного заведующим выпускающей кафедрой. Студентам предоставляется право выбора темы. В рамках общей тематики кафедры студент может предложить свою тему, обосновав необходимость и целесообразность ее выполнения. Тема может быть предложена кафедрой или предприятием. Тема ВКР и руководитель утверждаются приказом ректора не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики. Кроме основного руководителя могут быть назначены консультанты по отдельным частям выпускной квалификационной работы.

Тематика выпускной работы должна соответствовать программе подготовки и быть актуальной, т.е. отражать современное состояние и перспективы развития ракетно - космической промышленности. Выпускные работы рекомендуется выполнять на реальные темы по заданиям предприятий и научно-исследовательских организаций, желательно связанные с будущим местом работы выпускника.

Объектами выпускных квалификационных работ являются структурные подразделения (установки, цеха, объекты), предприятия, научно - исследовательские организации и космодромы ракетно - космической отрасли.

#### Примерная тематика выпускных квалификационных работ

- Проектная разработка двухступенчатого разгонного блока повышенной грузоподъемности для вывода полезного груза на геостационарную орбиту.

- Проектная разработка разгонного блока с дополнительным топливным баком.

- Проект транспортного космического аппарата повышенной грузоподъемности

- Проектная разработка геостационарного космического аппарата с комбинированной двигательной установкой.

- Многоразовый пилотируемый орбитальный космический корабль с экипажем до шести человек.

- Имитация условий космического пространства для космических аппаратов в наземных промышленных установках

- Проект пилотируемого космического корабля с экипажем четыре человека для полета к Луне.

- Проектная разработка космической головной части для вывода малых и сверхмалых космических аппаратов на заданные орбиты.
- Проектирование пилотируемого космического корабля большой грузоподъёмности и его отработка на технической позиции космодрома
- Проектирование вакуумной промышленной установки большого объёма для испытаний крупногабаритных объектов.
- Проектирование пилотируемого космического аппарата с экипажем четыре человека для длительных космических полётов и разработка технологического процесса его заправки на заправочной станции.
- Проектирование многоразового орбитального буксира с ядерной энергетической установкой и электрореактивной двигательной установкой
- Расчет напряженно-деформированного состояния конструкции рамы транспортно-установочного агрегата
- Реконструкция МИК РН технического комплекса КЦ Восточный для проведения предпусковых сборочных работ РН «Ангара».
- Проектная разработка малого маневренного космического аппарата для проведения операций мониторинга околоземного космического пространства

### 3.3 Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

Выполнение выпускной квалификационной работы инженера по направлению 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика» - космической техники» имеет продолжительность 16 недель.

Дипломная работа выполняется под руководством научного руководителя, имеющего ученую степень. Кандидатуры руководителей утверждаются на заседании выпускающей кафедры.

Содержание ВКР определяется заданием, оформленным на бланке установленной формы. Задание разрабатывается руководителем работы на основании утвержденной темы. Задания по безопасности и экономической части работы выдаются консультантами по соответствующим разделам в соответствии с темой и основным заданием на ВКР.

На время выполнения ВКР устанавливаются сроки консультаций с руководителем (не реже одного раза в неделю), а также с консультантами по безопасности и экономической части работы.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- совместно со студентом разрабатывает календарный график работы на весь период выполнения выпускной работы;
- помогает студенту в подборе необходимой литературы, справочных и других материалов по теме работы;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием, консультации;
- регулярно контролирует выполнение календарного графика работы (по частям и в целом);
- составляет отзыв о работе студента над выпускной квалификационной работой по ее завершению.

В отзыве руководителя должны быть отражены следующие положения:

- область науки, актуальность темы;
- конкретное личное участие автора в разработке положений и получении результатов,
- изложенных в дипломной работе, достоверность положений и результатов;
- степень новизны, научная и практическая значимость полученных результатов исследования;
- апробация работы и применение полученных результатов;
- недостатки работы.

В завершеном и сброшюрованном виде дипломная работа, отзыв руководителя, представляются секретарю ГАК не позднее, чем за 2 дня до срока защиты.

К защите ВКР допускаются студенты, завершившие образовательный процесс в соответствии с требованиями учебного плана и успешно сдавшие квалификационный экзамен по направлению подготовки.

Готовая ВКР защищается на заседании кафедры (предварительное прослушивание студента по теме). По результатам предзащиты решается вопрос о допуске студента к защите ВКР и определяется предполагаемый рецензент. Рецензент, как правило, является работником сторонней организации, являющейся потенциальным работодателем выпускника. Рекомендуемая структура рецензии приведена в СТО СМК 4.2.3.05-2011 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)».

На основании протокола заседания кафедры о результатах предзащиты, деканат готовит проект приказа о допуске студентов к защите ВКР на заседании ГЭК ВКР.

### 3.4 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Для проведения защиты дипломной работы создается Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК). В состав ГЭК входят председатель комиссии и не менее 4 членов комиссии. Члены ГЭК являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лицами, которые относятся к ППС университета и (или) к научным работникам университета и имеют ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя ГЭК), в общем числе лиц, входящих в состав ГЭК, должна составлять не менее 50 процентов. Председатель ГЭК не должен быть сотрудником организации, в которой формируется комиссия. Кандидатура председателя ГЭК утверждается министерством образования и науки РФ.

Выпускная квалификационная работа защищается на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее 2/3 ее состава. ГЭК ВКР возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность по процедуре защиты, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Перед началом заседания пояснительная записка с рецензией и отзывами находится у секретаря ГЭК. Приглашая очередного студента к защите, секретарь ГЭК объявляет тему ВКР и средний балл студента за весь период учебы в университете. Затем слово для доклада предоставляется студенту. В докладе должны четко и кратко освещаться актуальность темы, задачи работы и основное содержание работы с основными выводами. Компьютерная презентация используется для иллюстрации доклада. Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать более 15 минут.

После доклада члены ГЭК задают вопросы, которые затрагивают как содержание выпускной квалификационной работы, так и в целом подготовку защищающегося. Затем секретарь зачитывает отзывы и рецензию на выпускную работу, после чего предоставляется заключительное слово студенту, в котором он может ответить на замечания рецензента.

При защите выпускной квалификационной работы выпускник должен показать:

- уровень освоения теоретического материала, предусмотренного учебными программами дисциплин и профессиональных модулей;
- уровень освоения общих и профессиональных компетенций;
- уровень знаний по теме дипломной работы;
- обоснованность, четкость и грамотность выступления.

3.5 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты им квалификационной работы

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот

же день после оформления в установленном порядке протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

**ОТЛИЧНО:** средний по членам ГЭК балл не менее 4.5, отсутствие оценок ниже «хорошо»;

**ХОРОШО:** средний по членам ГЭК балл не менее 3.5, отсутствие неудовлетворительных оценок;

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО:** не более двух неудовлетворительных оценок по членам ГЭК;

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО:** более двух неудовлетворительных оценок по членам ГЭК.

Основными критериями оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ являются:

- актуальность темы для будущей профессиональной деятельности, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия;
- самостоятельность и оригинальность технических решений, принятых работе;
- реальность проекта, возможность использования его результатов в производстве;
- уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов;
- комплексность методов исследования, применение современных технологий (в том числе информационных), их адекватность задачам исследования;
- умение пользоваться современной технической литературой;
- выполнение требований нормативной документации при оформлении пояснительной записки и компьютерной презентации выпускной работы;
- владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, грамотность, соблюдение правил орфографии и пунктуации.

При оценке защиты выпускной работы принимаются во внимание отзыв руководителя работы и рецензия на работу; на обсуждение результатов защиты работы приглашается его руководитель. При успешной защите комиссия выносит решение о присвоении квалификации инженер с выдачей соответствующего диплома. По результатам защит даются рекомендации для опубликования результатов научного исследования.

Решение государственной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместителем) и секретарём государственной экзаменационной комиссии. В протоколе записываются: итоговая оценка выпускной квалификационной работы; присуждение квалификации инженер по направлению 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика», особые мнения членов комиссии.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, проходят государственную итоговую аттестацию не ранее, чем через десять месяцев после прохождения государственной итоговой аттестации впервые. В этом случае государственная экзаменационная комиссия может признать целесообразным повторную защиту студентом той же темы выпускной квалификационной работы, либо вынести решение о закреплении за ним новой темы выпускной квалификационной работы и определить срок повторной защиты.