

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Ненашев

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«20» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Конструирование ЭС аэрокосмических систем и комплексов»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и технология аэрокосмических приборов и электронных средств
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.П. Куркова

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«17» февраля 2025 г, протокол № 6/25

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Р. Бестугин

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Конструирование ЭС аэрокосмических систем и комплексов» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология аэрокосмических приборов и электронных средств». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач»

ПК-2 «Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования, искусственного интеллекта и обеспечивать их программную реализацию»

ПК-4 «Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения»

ПК-5 «Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ»

ПК-6 «Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований»

ПК-12 «Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства»

ПК-13 «Способен планировать и управлять процессами исследований и создания электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления и бортовой аппаратуры космических аппаратов и ракетно-космической техники»

ПК-14 «Способен осуществлять руководство структурным подразделением по сборке и монтажу приборов бортовой аппаратуры и кабелей при изготовлении изделий ракетно-космической промышленности»

ПК-15 «Способен планировать и управлять производственными процессами при изготовлении изделий "система в корпусе"»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением системных задач при разработке функциональных и структурных схем бортовых приборных комплексов управления и комплексов целевой аппаратуры космических аппаратов, компоновочных решений приборных комплексов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации, формированием технических требований к составляющим электронным средствам, входящим в состав приборных комплексов, их обеспечением в процессе конструирования, изготовления и эксплуатации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические/семинарские занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Целями преподавания дисциплины являются:

– внедрение интегративного подхода в образовательную среду программы подготовки магистрантов по специальности 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»;

– получение обучающимися системных знаний в области конструирования электронных средств бортовых приборных комплексов целевой аппаратуры и систем управления космических аппаратов – знаний о их условиях эксплуатации, составе и назначении, принципах функционирования, структурно-функциональных схемах построения и принципах компоновки в составе космического аппарата;

– предоставление обучающимся возможности развить системный подход к решению задач создания, изготовления и эксплуатации различного назначения электронных систем, приборов и блоков для космической техники, развития умений и навыков по разработке технических заданий, структурно-функциональных схем, проведению исследований характеристик и испытаний электронных систем и приборов бортовой целевой аппаратуры и аппаратуры бортового комплекса управления космических аппаратов, а также умений и навыков в части авторского сопровождения процессов производства и эксплуатации электронных средств приборных комплексов;

– создание поддерживающей образовательной среды преподавания по программе подготовки магистрантов специальности 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология аэрокосмических приборов и электронных средств».

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных	ПК-1.3.1 знает принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	задач	
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования, искусственного интеллекта и обеспечивать их программную реализацию	ПК-2.3.1 знать методы разработки интеллектуальных алгоритмов решения научно-исследовательских задач ПК-2.У.1 уметь использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования, в том числе алгоритмы с использованием искусственного интеллекта ПК-2.В.1 владеть навыками разработки стратегии и методологии исследования конструкций электронных средств и технологических процессов
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК-4.3.1 знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ПК-5.3.1 знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен проектировать	ПК-6.3.1 знает принципы подготовки технических заданий на современные

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	электронные устройства
Профессиональные компетенции	ПК-12 Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства	ПК-12.3.1 знает методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий и технологических процессов
Профессиональные компетенции	ПК-13 Способен планировать и управлять процессами исследований и создания электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления и бортовой аппаратуры космических аппаратов и ракетно-космической техники	ПК-13.3.1 знает основы экономики и организации производства изделий ракетно-космической техники ПК-13.3.2 знает методы сетевого планирования
Профессиональные компетенции	ПК-14 Способен осуществлять руководство структурным подразделением по сборке и монтажу приборов бортовой аппаратуры и кабелей при изготовлении изделий ракетно-космической промышленности	ПК-14.3.1 знает основные принципы руководства производственным коллективом ПК-14.3.2 знает директивную технологию сборки и монтажа приборов бортовой аппаратуры и кабелей при изготовлении изделий ракетно-космической промышленности
Профессиональные	ПК-15 Способен	ПК-15.3.1 знает технологию изготовления

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
компетенции	планировать и управлять производственными процессами при изготовлении изделий "система в корпусе"	изделий "система в корпусе"

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Проектирование сложных технических систем»,
- «Планирование и организация научных исследований и опытно-конструкторских работ»;

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Моделирование конструкций и технологий электронных средств»,
- «Конструкторская и технологическая подготовка производства ЭС»

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины ОП

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	74	74
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<b>Семестр 3</b>					
<b>Раздел 1. Автоматический космический аппарат (АКА) как единая сложная техническая СИСТЕМА.</b>					
Тема 1.1 Космическая система, космический комплекс, космический аппарат. Назначение и состав компонентов					
Тема 1.2. Система «АКА» и «ВНЕШНЯЯ СРЕДА» системы «КА»					
Тема 1.3. Целевое назначение КА и целевая бортовая	3	3			12

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<p>аппаратура (БЦА) КА.</p> <p>Тема 1.4. Электронные (ЭС), оптоэлектронные (ОЭС) и радиоэлектронные (РЭС) средства БЦА различного назначения: алгоритм функционирования, декомпозиция и структурно-функциональные схемы комплексов БЦА.</p> <p>Тема 1.5. Особенности режима функционирования БЦА КА.</p> <p>Тема 1.6. Бортовые обеспечивающие системы (ОС) КА – назначение, структурно-функциональные схемы, основные технические требования.</p>					
<p><b>Раздел 2. Бортовой комплекс управления (БКУ) КА</b></p> <p>Тема 2.1. Структурная декомпозиция БКУ КА. Алгоритм функционирования БКУ КА.</p> <p>Системный принцип построения БКУ КА.</p> <p>Общие требования, предъявляемые к БКУ КА и входящим ЭС.</p> <p>Методология математического моделирования состава БКУ.</p> <p>Тема 2.2. Бортовая вычислительная система (БВС).</p> <p>Алгоритм функционирования, основные требования, предъявляемые к БВС, основные характеристики и базовые электронные компоненты.</p> <p>Тема 2.3. Командно-измерительная система (КИС) и входящие в нее ЭС.</p> <p>Тема 2.4. Система управления движением (СУД) и входящие в нее ЭС.</p> <p>Тема 2.5. Система спутниковой навигации (ССН) и бортовое синхронизирующее координатно-временное устройство (БСКВУ)</p> <p>Тема 2.6. Электронные блоки управления ОС КА:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- блок распределения питания (БРП),</li> <li>- блок регулирования и контроля функционирования системы терморегулирования (БУК);</li> <li>- блок управления приводами (БУП) и блоки управления другими механическими системами (МС) КА.</li> </ul> <p>Тема 2.7. Алгоритм взаимосвязи БКУ и БСТИ.</p>	7	6			36
<p><b>Раздел 3. Интеграция бортового приборного комплекса (БПК) в конструкцию КА. Система взаимосвязи требований «КОНСТРУКЦИЯ - БПК-ЭС»</b></p> <p>Тема 3.1. Требования к компоновке КА. Методология разработки и оптимизации компоновки КА.</p> <p>Структурная декомпозиция и варианты исполнений конструкций КА.</p> <p>Тема 3.2. Интеграция ЭС БПК в конструкцию КА.</p> <p>Тема 3.3. Основные проблемы, решаемые при размещении ЭС БПК в конструкции КА и варианты их конструкторско-технологических решений.</p> <p>Тема 3.4. Влияние компоновки ЭС БПК на характеристики эффективности КА.</p> <p>Тема 3.5. Особые требования к размещению ЭС компонентов БАПИ и варианты конструктивных решений для их обеспечения.</p> <p>Тема 3.6. Особые требования к размещению ЭС компонентов СУД и варианты конструктивных решений для их обеспечения</p> <p>Тема 3.7. Особые требования, предъявляемые ЭС БПК к СОТР КА. Конструктивные варианты обеспечения теплового режима ЭС БКУ КА.</p> <p>Тема 3.8. Этапы жизненного цикла создания компоновки БКУ и составляющих ЭС.</p>	6	7			34

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<b>Раздел 4. Программное обеспечение (ПО) БКУ КА</b> Тема 4.1. Особенности проектирования ПО БКУ. Принцип модульной компоновки архитектуры ПО БКУ. Тема 4.2. Структурная декомпозиция ПО БКУ Тема 4.3. Этапы жизненного цикла создания ПО БКУ	1	1			2
<b>Итого в семестре:</b>	17	17			74
<b>Итого:</b>	17	17			74

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела/темы	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	<b>Автоматический космический аппарат (АКА) как единая сложная техническая СИСТЕМА (с демонстрацией слайдов)</b>
1.1	Космическая система, космический комплекс, космический аппарат. Назначение и состав компонентов
1.2	Система «АКА» и «ВНЕШНЯЯ СРЕДА» системы «КА»
1.3	Целевое назначение КА и целевая бортовая аппаратура (БЦА) КА
1.3.1	Электронные (ЭС), оптоэлектронные (ОЭС) и радиоэлектронные (РЭС) средства БЦА различного назначения: алгоритм функционирования, декомпозиция и структурно-функциональные схемы комплексов БЦА
1.3.2	Особенности режима функционирования БЦА КА
1.3.3	Требования к БЦА: периодичность, производительность, оперативность, информативность
1.4	Бортовые обеспечивающие системы (ОС) КА: назначение, структурно-функциональные схемы, основные технические требования
1.4.1	Система электропитания (СЭП)
1.4.2	Двигательная установка (ДУ) и система управления движением (СУД)
1.4.3	Система обеспечения теплового режима (СОТР) КА
1.4.4	Бортовая система телеметрических измерений (БСТИ)
1.4.5	Бортовая система передачи информации (БАПИ)
1.4.6	Механические системы обеспечения (МС) КА
<b>2</b>	<b>Бортовой комплекс управления (БКУ) КА (с демонстрацией слайдов)</b>
2.1	Структурная декомпозиция БКУ КА. Алгоритм функционирования БКУ КА. Системный принцип построения БКУ КА. Общие требования, предъявляемые к БКУ КА и входящим ЭС. Методология математического моделирования состава БКУ.
2.2.	Бортовая вычислительная система (БВС) и программно-запоминающее устройство (ПЗУ). Алгоритм функционирования, основные требования и характеристики, базовые электронные компоненты.
2.3	Командно-измерительная система (КИС), входящие в нее подсистемы и ЭС. Алгоритм функционирования КИС.
2.4	Система управления движением (СУД). Датчики и приборы первичной информации, ЭС, входящие в состав СУД. Алгоритм функционирования и основные требования, предъявляемые к СУД.
2.5	Система спутниковой навигации (СШН) и бортовое синхронизирующее координатно-временное устройство (БСКВУ).



Номер раздела/темы	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Датчики и приборы первичной информации, ЭС, входящие в состав ССН. Алгоритм функционирования и основные требования, предъявляемые к ССН. Алгоритм функционирования БСКВУ
2.6	Электронные блоки управления ОС КА: - блок распределения питания (БРП), - блок регулирования и контроля функционирования системы терморегулирования (БУК); - блок управления приводами (БУП) и блоки управления другими механическими системами (МС) КА
2.7	Алгоритм взаимосвязи БКУ и БСТИ
<b>3.</b>	<b>Интеграция БПК в конструкцию КА.</b> <b>Система взаимосвязи требований «КОНСТРУКЦИЯ - БПК-ЭС»</b> <i>(с демонстрацией слайдов)</i>
3.1	Требования к компоновке КА. Методология разработки и оптимизации компоновки КА. Агрегатирование, декомпозиция и варианты исполнений конструкций КА
3.2	Интеграция ЭС БПК в конструкцию КА
3.2.1	Основные проблемы, решаемые при размещении ЭС БПК в конструкции КА и варианты их конструкторско-технологических решений
3.2.2	Инерционно-массовое моделирование компоновки КА на этапах вывода КА на орбиту и в процессе орбитального полета
3.2.3	Моделирование аэродинамических параметров КА на этапах вывода КА на орбиту и в процессе орбитального полета, параметров орбитальной ориентации компонентов приборного комплекса БЦА и БКУ
3.2.4	Моделирование теплового режима компонентов БКУ
3.2.5	Моделирование режима функционирования СЭП и компонентов БКУ
3.2.6	Электромагнитная совместимость ЭС БКУ
3.2.7	Защита ЭС БКУ от статического электричества
3.2.8	Защита ЭС БКУ от воздействия космического излучения
3.2.9	Моделирование напряженно-деформируемого состояния базовых несущих конструкций компонентов БКУ
3.2.10	Влияние компоновки КА и ЭС БПК на характеристики эффективности КА
3.2.11	Особые требования к размещению ЭС компонентов БАПИ и варианты конструктивных решений для их обеспечения
3.2.12	Особые требования к размещению ЭС компонентов СУД и варианты конструктивных решений для их обеспечения
3.2.13	Особые требования, предъявляемые ЭС БПК к СОТР КА. Конструктивные варианты обеспечения теплового режима ЭС БКУ КА.
3.2.14	Этапы жизненного цикла создания компоновки БКУ и составляющих ЭС.
<b>4</b>	<b>Программное обеспечение (ПО) БКУ КА (с демонстрацией слайдов)</b>
4.1	Особенности проектирования ПО БКУ. Принцип модульной компоновки архитектуры ПО БКУ
4.2	Декомпозиция и алгоритм функционирования ПО БКУ
4.3	Этапы жизненного цикла создания ПО БКУ

*Примечание: лекционные занятия частично проходят в интерактивной форме с демонстрацией слайдов*

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических (семинарские) занятий и их трудоемкость приведены в таблице

5.

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий	Формы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1	Автоматический				

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий	Формы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
	космический аппарат (АКА) как единая сложная техническая СИСТЕМА	Семинар Групповая дискуссия	3	3	1
2	Бортовой комплекс управления (БКУ) КА	Семинар Групповая дискуссия Мозговой штурм	6	6	2
3	Интеграция бортового приборного комплекса (БПК) в конструкцию КА. Система взаимосвязи требований «КОНСТРУКЦИЯ - БПК-ЭС»	Семинар Групповая дискуссия Мозговой штурм	7	7	3
4	Программное обеспечение (ПО) БКУ КА	Семинар Групповая дискуссия	1	1	4
<b>Всего</b>			<b>17</b>		

*Примечание: практические занятия проходят в интерактивной форме*

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

<i>Учебным планом не предусмотрено</i>		
Всего		

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

*Учебным планом не предусмотрено*

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	36	36
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	24	24
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	6	6
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
<b>Всего:</b>	<b>74</b>	<b>74</b>

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения

### для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 6-11.

## 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Кол-во экз. в библиотеке
УДК 623.746.519 К 93	Куркова, О.П. Оптимизация показателей эффективности автоматических беспилотных космических летательных аппаратов на этапе НИОКР и постановки на производство. – СПб: «Борей-АРТ», 2008. – 118 с.	0
УДК 629.7.05 М59 URL: <a href="http://baumanpress.ru/books/482/482.pdf">baumanpress.ru/books/482/482.pdf</a>	Микрин, Е.А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов: учебное пособие / Е.А. Микрин. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 245 с.	0
УДК 629.78.05 Т83  URL: <a href="http://baumanpress.ru/Зеленцов/624.pdf">baumanpress.ru/Зеленцов/624.pdf</a>	Туманов, А.В. Основы компоновки бортового оборудования космических аппаратов: учебное пособие / А.В. Туманов, В.В. Зеленцов, Г.А. Щеглов. – 3-е изд., испр. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. – 572 с.	0
УДК 629.78.05 Н64 URL: <a href="http://www.search.rsl.ru">www.search.rsl.ru</a>	Никольский, В.В. Исследование процессов в бортовых системах автоматических космических аппаратов / В.В. Никольский; Балт. гос. техн. ун-т – СПб., 2013. – 59 с.	0
УДК 629.78.(075) К93	Куренков, В.И. Основы устройства и моделирования целевого функционирования космических аппаратов наблюдения: учебное пособие / В.И. Куренков, В.В. Салмин, Б.А. Абрамов – Самара: Изд.-во Самарский гос. ун-та, 2006. – 296 с.	0

## 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://lib.aanet.ru/">http://lib.aanet.ru/</a>	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 26, №27 от 31.01.2021 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 058 от 27.02.2023 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 257 от 29.05.2023

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	<i>Не предусмотрено</i>

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	<i>Не предусмотрено</i>

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	14-06 г

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
ЗАЧЕТ	Список вопросов

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14.

В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.  
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	<i>Учебным планом не предусмотрено</i>

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
<b>Раздел 1. Автоматический космический аппарат (АКА) как единая сложная техническая СИСТЕМА</b>		
1	Космическая система, космический комплекс, космический аппарат. Назначение и состав компонентов	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1
2	Какие особенности физической «ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ» КА необходимо учитывать при создании бортового приборного комплекса?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1
3	Что представляет собой техническая «ВНЕШНЯЯ СРЕДА» КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1
4	Какие виды бортового целевого оборудования вы знаете? Каково их назначение и алгоритмы функционирования?	ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-12.3.1
5	В чем заключаются особенности режима функционирования БЦА КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1
6	По каким показателям оценивается эффективность работы БЦА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1
7	Какие бортовые обеспечивающие системы (ОС) КА вы знаете? Какого их назначения? Какие ЭС входят в состав этих систем?	ПК-1.3.1 ПК-5.3.1
8	Приборный комплекс БАПИ – назначение, состав, принцип функционирования и построения, предъявляемые требования	ПК-1.3.1 ПК-5.3.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
9	Приборный комплекс БАКИС – назначение, состав, принцип функционирования и построения, предъявляемые требования	ПК-1.3.1 ПК-5.3.1
10	Приборный комплекс механических систем – назначение, состав, принцип функционирования и построения, предъявляемые требования	ПК-1.3.1 ПК-5.3.1
<b>Раздел 2. Бортовой комплекс управления (БКУ) КА</b>		
11	По какому принципу строятся современные БКУ КА? В чем его отличие от принципов, по которым строились БКУ первых КА? Какие ЭС входят в состав БКУ КА? В чем суть алгоритма функционирования БКУ КА? Какие общие требования, предъявляются к БКУ КА и входящим в него ЭС?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-12.3.1 ПК-15.3.1 ПК-2.3.1 ПК-2.У.1
12	Каково назначение БВС и ПЗУ? В чем суть алгоритма функционирования БВС? Какие требования предъявляются к БВС? Какие базовые электронные компоненты используются при создании БВС КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-15.3.1
13	Каково назначение КИС КА? Какие подсистемы и ЭС входят в состав КИС? В чем суть алгоритма функционирования КИС?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-2.3.1 ПК-2.У.1
14	Какие ЭС входят в состав СУД? В чем суть алгоритма функционирования СУД? Какие требования предъявляются к СУД?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-2.3.1 ПК-2.У.1 ПК-2.В.1
15	Приборный комплекс БИС-ЭГ – назначение, состав, принцип функционирования и построения, предъявляемые требования?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1
16	Приборный комплекс систем БДУС и СИПС – назначение, состав, принцип функционирования и построения, предъявляемые требования?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1
17	Приборный комплекс систем БИУС и ИУС ВОА – назначение, состав, принцип функционирования и построения, предъявляемые требования?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1
18	Каково назначение ССН? Какие датчики и приборы первичной информации, ЭС входят в состав ССН?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1
19	Каково назначение БСКВУ? В чем суть алгоритма функционирования БСКВУ?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1 ПК-2.3.1 ПК-2.У.1 ПК-2.В.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
20	Каково назначение, состав и принцип действия приборного комплекса СТКРП?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1 ПК-2.3.1 ПК-2.У.1 ПК-2.В.1
21	Приборный комплекс ИК ПМВ - назначение, состав, принцип функционирования и построения, предъявляемые требования?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1
22	Приборный комплекс БОКЗ – назначение, состав, принцип функционирования и построения, предъявляемые требования?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1
23	Приборный комплекс СГК - назначение, состав, принцип функционирования и построения, предъявляемые требования?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1
24	Приборный комплекс ССКМ - назначение, состав, принцип функционирования и построения, предъявляемые требования?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1
25	Электронные блоки управления ОС КА: - блок распределения питания (БРП), - блок регулирования и контроля функционирования системы терморегулирования (БУК); - блок управления приводами (БУП) и блоки управления другими механическими системами (МС) КА	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1 ПК-2.3.1 ПК-2.У.1 ПК-2.В.1
26	В чем заключаются особенности электропитания ЭС БПК КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1
27	Как взаимосвязаны БКУ и СОТР КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1
28	Как обеспечивается управление МС КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1
29	Как взаимосвязаны БСТИ и БКУ КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-2.3.1 ПК-2.У.1 ПК-2.В.1
<b>Раздел 3. Интеграция БПК в конструкцию КА. СИСТЕМА взаимосвязи требований «КОНСТРУКЦИЯ - БПК-ЭС»</b>		
30	Какие требования предъявляются к компоновке КА? Как осуществляется разработка и оптимизация компоновки КА? Какие варианты компоновок КА вы знаете?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
		ПК-12.3.1 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2
31	В чем суть СИСТЕМЫ взаимосвязи требований «КОНСТРУКЦИЯ - БПК-ЭС»?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-12.3.1 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2
32	В чем проявляется влияние требований орбитальной ориентации БЦА и БКУ на компоновку КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-12.3.1
33	Какие особые требования предъявляются к размещению ЭС компонентов БАПИ? Какие варианты конструктивных решений для их обеспечения вы знаете?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-12.3.1
34	Какие особые требования предъявляются к размещению ЭС компонентов СУД? Какие варианты конструктивных решений для их обеспечения вы знаете?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-12.3.1
35	Какие требования предъявляются к инерционно-массовым параметрам КА? Какие конструктивные решения обеспечивают их при интеграции БПК?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-12.3.1
36	Какие требования предъявляются к аэродинамическим параметрам КА? Какие конструктивные решения обеспечивают их при интеграции БПК?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-12.3.1
37	Какие требования предъявляются к тепловому режиму КА и ЭС БПК? Какие конструктивные решения обеспечивают их при интеграции БПК? Какие особые требования предъявляются ЭС приборного комплекса к СОТР КА? Какие варианты конструктивных решений используются для обеспечения теплового режима ЭС БПК КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1 ПК-12.3.1
38	Какие требования ЭМС предъявляются к ЭС БПК и как они обеспечиваются при интеграции БПК в конструкцию КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1 ПК-12.3.1
39	Какое отрицательное влияние оказывает статическое электричество на функционирование ЭС БПК? Какие конструктивные решения обеспечивают защиту ЭС БПК от статического электричества?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1 ПК-12.3.1
40	Какое отрицательное влияние оказывает космическое излучение на функционирование ЭС БПК? Какие конструктивные решения обеспечивают защиту ЭС БПК от космического излучения?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1



№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
		ПК-12.3.1
41	Какое отрицательное влияние может оказывать напряженно-деформируемое состояние конструкций КА на функционирование ЭС БПК? Какие конструктивные решения обеспечивают снижение этого влияния при интеграции БПК в конструкцию КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1 ПК-12.3.1
42	Как компоновки КА и ЭС БПК влияют на характеристики эффективности КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-12.3.1
43	Какие этапы жизненного цикла создания КА должны быть реализованы при создании БПК и составляющих его ЭС.	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1 ПК-12.3.1 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2 ПК-14.3.1 ПК-14.3.2 ПК-2.3.1 ПК-2.У.1 ПК-2.В.1
44	Директивная технология изготовления опытных и серийных образцов КА? Порядок монтажа, наладки и испытаний приборных комплексов БА КА?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-12.3.1 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2 ПК-14.3.1 ПК-14.3.2 ПК-15.3.1 ПК-2.3.1 ПК-2.У.1 ПК-2.В.1
<b>Раздел 4. Программное обеспечение (ПО) БКУ КА</b>		
45	Какова структурная декомпозиция ПО БКУ КА, в чем заключаются особенности проектирования ПО БКУ?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1
46	Какие этапы жизненного цикла создания ПО БКУ вы знаете? Что включает в себя каждый из этапов?	ПК-6.3.1 ПК-1.3.1 ПК-5.3.1 ПК-4.3.1 ПК-12.3.1 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2 ПК-14.3.1 ПК-14.3.2

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/ выполнения курсовой работы
	<i>Учебным планом не предусмотрено</i>

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
1	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите один правильный ответ.</p> <p><b>Вопрос:</b> Что являться ОБЪЕКТОМ ИССЛЕДОВАНИЙ?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) часть материального мира, на который направлено внимание исследователя (устройство, технология и т.д.)</li> <li>2) исследуемые свойства, характеристики</li> <li>3) исследуемые взаимосвязи свойств и характеристик</li> <li>4) исследуемые закономерности</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	<p><b>ПК-1</b></p> <p>Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</p>
2	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите <i>четыре</i> правильных ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Каким из требований должна удовлетворять Рабочая гипотеза?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не должна иметь логических противоречий;</li> <li>2) не должна противоречить ранее установленным фактам;</li> <li>3) должна быть принципиально проверяемой;</li> <li>4) должна обладать информативностью</li> <li>5) должна основываться только на уже имеющихся результатах исследований</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	
3	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p><b>Вопрос:</b> Расположите в правильной последовательности типовые этапы выполнения научно-исследовательской работы, определенные нормативной документацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) выбор направления исследований,</li> <li>б) формулировка цели и задач исследования,</li> </ol>	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
	<p>с) экспериментальные исследования, д) теоретические исследования (в том числе, моделирование), е) анализ, обобщение, оценка результатов исследований, выпуск отчетной научно-технической документации, ф) внедрение результатов и определение экономической эффективности</p> <p><b>Ответ:</b></p>															
4	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Затишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Вопрос:</b> Установите соответствие между термином и его содержанием.</p> <table><tr><th>Термин</th><th>Содержание термина</th></tr><tr><td>А. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ</td><td>1. Получения какого-либо положительного эффекта, ради достижения которого проводятся исследования</td></tr><tr><td>Б. ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ</td><td>2. Исследования, направленные на получение знаний о свойствах, характеристиках, их взаимосвязях и закономерностях в измерениях состояний ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЙ</td></tr><tr><td>В. ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ</td><td>3. Последовательность действий, направленных на достижение ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЙ</td></tr></table>	А	Б	В				Термин	Содержание термина	А. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ	1. Получения какого-либо положительного эффекта, ради достижения которого проводятся исследования	Б. ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ	2. Исследования, направленные на получение знаний о свойствах, характеристиках, их взаимосвязях и закономерностях в измерениях состояний ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЙ	В. ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ	3. Последовательность действий, направленных на достижение ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЙ	
А	Б	В														
Термин	Содержание термина															
А. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ	1. Получения какого-либо положительного эффекта, ради достижения которого проводятся исследования															
Б. ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ	2. Исследования, направленные на получение знаний о свойствах, характеристиках, их взаимосвязях и закономерностях в измерениях состояний ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЙ															
В. ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ	3. Последовательность действий, направленных на достижение ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЙ															
5	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Опишите (путем перечисления) какие основные работы должны быть проведены на этапе выполнения научно-исследовательской работы «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ».</p> <p><b>Ответ:</b></p> <div></div>															

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
6	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите один правильный ответ.</p> <p><b>Вопрос:</b> Что является ядром бортового комплекса управления (БКУ) современных космических аппаратов (КА)?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Бортовая центральная вычислительная машина (БЦВМ)</li> <li>2) Бортовая командно-измерительная система (КИС)</li> <li>3) Система управления движением (СУД) космического аппарата</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	<p><b>ПК-2</b> Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования, искусственного интеллекта и обеспечивать их программную реализацию</p>
7	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите <b>четыре</b> правильных ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Что из перечисленного исходно определяет принцип построения и состав аппаратно-программных средств бортового комплекса управления (БКУ) космического аппарата (КА)?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Целевое назначение КА</li> <li>2) Метод управления КА</li> <li>3) Программа орбитального полета КА</li> <li>4) Срок активного существования КА</li> <li>5) Геометрическая компоновка КА</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	
8	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p><b>Вопрос:</b> Расположите в правильной последовательности действия, осуществляемые на 1 этапе алгоритма проектирования бортовой системы телеметрической информации (БСТИ) космического аппарата?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) планирование режимов исследования состояния систем и конструкций космического аппарата;</li> <li>б) планирование допустимого объема телеметрической информации из условий длительности участков радиовидимости космического аппарата;</li> <li>с) планирование длительности сеансов сбора информации и назначение соответствующих режимов работы</li> </ol>	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
	<p>преобразующей, вычислительной и запоминающей аппаратуры в составе БСТИ</p> <p><b>Ответ:</b></p>															
9	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Вопрос:</b> Установите соответствие между компонентом бортового комплекса управления (БКУ) космического аппарата (КА) и лежащим в основе принципом моделирования для анализа его функционирования</p> <table><tr><th>Компонент БКУ</th><th>Принципом моделирования</th></tr><tr><td>А. Система трансляции команд и распределения питания (СТКРП)</td><td>1. Моделирование по принципу дискретно-стохастических систем</td></tr><tr><td>Б. Система управления движением (СУД)</td><td>2. Моделирование по принципу систем массового обслуживания</td></tr><tr><td>В. Бортовая система телеметрической информации (БСТИ)</td><td>3. Моделирование по принципу непрерывно-детерминированных систем</td></tr></table>	А	Б	В				Компонент БКУ	Принципом моделирования	А. Система трансляции команд и распределения питания (СТКРП)	1. Моделирование по принципу дискретно-стохастических систем	Б. Система управления движением (СУД)	2. Моделирование по принципу систем массового обслуживания	В. Бортовая система телеметрической информации (БСТИ)	3. Моделирование по принципу непрерывно-детерминированных систем	
А	Б	В														
Компонент БКУ	Принципом моделирования															
А. Система трансляции команд и распределения питания (СТКРП)	1. Моделирование по принципу дискретно-стохастических систем															
Б. Система управления движением (СУД)	2. Моделирование по принципу систем массового обслуживания															
В. Бортовая система телеметрической информации (БСТИ)	3. Моделирование по принципу непрерывно-детерминированных систем															
10	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Опишите (путем перечисления) какая информация составляет основополагающий комплекс исходных данных для разработки системы электропитания (СЭП) космического аппарата.</p> <p><b>Ответ:</b></p> <div></div>															

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
11	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите один правильный ответ.</p> <p><b>Вопрос:</b> Чем может быть подтверждена на законодательном уровне новизна разработки?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) патентом на изобретение;</li> <li>2) результатами проведенного автором анализа предшествующих технических решений</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	<p><b>ПК-4</b></p> <p>Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>
12	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите <b>четыре</b> правильных ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Выводы по результатам исследований можно считать обоснованными, если ....?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) если они сформулированы на основе достоверных результатов исследований;</li> <li>2) в них отсутствуют внутренние противоречия между отдельными положениями;</li> <li>3) для их формулировки использована логическая структура;</li> <li>4) если объем и номенклатура исходных данных для их формирования являются достаточными и не имеют не аспектов, требующих дополнительных исследований</li> <li>5) если сформулированные выводы отображают новизну результата</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	
13	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p><b>Вопрос:</b> Расположите в правильной последовательности порядок этапов разработки Заявки на получение Патента на изобретение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Определение и классификация объекта, в отношении которого планируется подача Заявки.</li> <li>b) Разработка текста описания изобретения, графических материалов, прилагаемых к текстовому описанию.</li> <li>c) Проведение патентных исследований, выбор аналогов и прототипов.</li> <li>d) Анализ и выделение схожих и отличительных черт объекта,</li> </ol>	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
	<p>в отношении которого планируется подача Заявки, от аналогов и прототипов, доказывающих его новизну.</p> <p>е) Разработка формулы изобретения.</p> <p>ф) Разработка реферата.</p> <p>г) Формирование комплекта сопроводительных документов (заявления, квитанции об уплате госпошлины и т.д.)</p> <p><b>Ответ:</b></p>															
14	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Вопрос:</b></p> <p>Установите соответствие между документом, принятым в результате научно-технической деятельности, и категорией его назначения.</p> <table><tr><th>Объект результата</th><th>Категория назначения</th></tr><tr><td>А. Отчет о научно-исследовательской работе</td><td>1. Документ, подтверждающий новизну результата на законодательном уровне.</td></tr><tr><td>Б. Патент на изобретение</td><td>2. Документ, подтверждающий завершение научно-исследовательской работы, выполняемой на договорных условиях с Заказчиком.</td></tr><tr><td>В. Акт сдачи-приемки</td><td>3. Документ, являющийся научно-технической продукцией.</td></tr></table>	А	Б	В				Объект результата	Категория назначения	А. Отчет о научно-исследовательской работе	1. Документ, подтверждающий новизну результата на законодательном уровне.	Б. Патент на изобретение	2. Документ, подтверждающий завершение научно-исследовательской работы, выполняемой на договорных условиях с Заказчиком.	В. Акт сдачи-приемки	3. Документ, являющийся научно-технической продукцией.	
А	Б	В														
Объект результата	Категория назначения															
А. Отчет о научно-исследовательской работе	1. Документ, подтверждающий новизну результата на законодательном уровне.															
Б. Патент на изобретение	2. Документ, подтверждающий завершение научно-исследовательской работы, выполняемой на договорных условиях с Заказчиком.															
В. Акт сдачи-приемки	3. Документ, являющийся научно-технической продукцией.															
15	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b></p> <p>Опишите (путем перечисления основных разделов) структуру построения научной статьи по результатам выполненных научно-технических исследований для публикации в научном издании?</p> <p><b>Ответ:</b></p> <div></div>															

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
16	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите один правильный ответ.</p> <p><b>Вопрос:</b>          Каким нормативным документом Российской Федерации определяются требования к разработке Технического задания на НИР и ОКР общехозяйственного назначения?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ГОСТ Р 15.016</li> <li>2) ГОСТ Р 15.101</li> <li>3) ГОСТ Р 15.301</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	<p><b>ПК-5</b></p> <p>Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ</p>
17	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите <i>три</i> правильных ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b>          Что должно быть отображено на принципиальной электрической схеме?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) все электрические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии установленных электрических процессов,</li> <li>2) все электрические взаимосвязи между элементами или устройствами;</li> <li>3) электрические элементы, которыми заканчиваются входные и выходные цепи.</li> <li>4) все основные функциональные части изделия и основные взаимосвязи между ними.</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	
18	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p><b>Вопрос:</b>          Расположите этапы моделирования в правильной последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) определение цели моделирования;</li> <li>б) формализация МОДЕЛИ;</li> <li>с) разработка КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ;</li> <li>д) планирование и реализация плана МОДЕЛЬНЫХ</li> </ol>	



№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
	<p>ЭКСПЕРИМЕНТОВ;</p> <p>е) программная реализация МОДЕЛИ;</p> <p>ф) анализ и интерпретация РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ</p> <p><b>Ответ:</b></p>															
19	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Затишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Вопрос:</b></p> <p>Установите соответствие между видом испытаний и их назначением.</p> <table><tr><th>Вид испытаний</th><th>Назначение</th></tr><tr><td>А. Предварительные испытания</td><td>1. контрольные испытания опытных образцов, опытных партий продукции или изделия единичного производства, проводимые соответственно с целью решения вопроса о целесообразности постановки этой продукции на производство и (или) использования по назначению</td></tr><tr><td>Б. Приемочные испытания</td><td>2. испытания, проводимые с целью предварительной проверки и оценки степени соответствия опытного образца продукции требованиям ТЗ</td></tr><tr><td>В. Типовые испытания</td><td>3. контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию, рецептуру или технологический процесс</td></tr></table>	А	Б	В				Вид испытаний	Назначение	А. Предварительные испытания	1. контрольные испытания опытных образцов, опытных партий продукции или изделия единичного производства, проводимые соответственно с целью решения вопроса о целесообразности постановки этой продукции на производство и (или) использования по назначению	Б. Приемочные испытания	2. испытания, проводимые с целью предварительной проверки и оценки степени соответствия опытного образца продукции требованиям ТЗ	В. Типовые испытания	3. контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию, рецептуру или технологический процесс	
А	Б	В														
Вид испытаний	Назначение															
А. Предварительные испытания	1. контрольные испытания опытных образцов, опытных партий продукции или изделия единичного производства, проводимые соответственно с целью решения вопроса о целесообразности постановки этой продукции на производство и (или) использования по назначению															
Б. Приемочные испытания	2. испытания, проводимые с целью предварительной проверки и оценки степени соответствия опытного образца продукции требованиям ТЗ															
В. Типовые испытания	3. контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию, рецептуру или технологический процесс															
20	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b></p> <p>Опишите что является Установочной партией или Установочным изделием и каково их назначение</p> <p><b>Ответ:</b></p> <table><tr><td></td></tr></table>															

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
21	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите один правильный ответ.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какие виды испытаний проводятся на этапе ОКР?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Предварительные испытания</li> <li>2) Типовые испытания</li> <li>3) Периодические испытания</li> <li>4) Квалификационные испытания</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	<p><b>ПК-6</b> Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</p>
22	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите <i>три</i> правильных ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какими свойствами должна обладать разрабатываемая модель?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) адекватность</li> <li>2) адаптивность</li> <li>3) целостность (<i>связность, организованность</i>);</li> <li>4) дискретность</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	
23	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p><b>Вопрос:</b> Расположите в правильной последовательности этапы разработки Технического предложения на создание нового прибора.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) подбор патентных материалов по существующим техническим решениям и их анализ;</li> <li>б) разработка и анализ структурной схемы и алгоритма работы проектируемой системы;</li> <li>в) предложение возможных вариантов конструктивного и схемного построения прибора, их сравнение и выбор лучшего;</li> <li>г) выбор функциональных блоков с учетом возможности использования готовых, выпускаемых промышленностью</li> </ol>	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции												
	<p>блоков; блоков, объединенных в системы с помощью стандартного интерфейса;</p> <p>f) решение принципиальных вопросов метрологического, программного и методического обеспечения проектируемого прибора,</p> <p>g) рассмотрение и утверждение ТП</p> <p><b>Ответ:</b></p>													
24	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Затишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Вопрос:</b></p> <p>Установите соответствие между стадией (этапом) разработки и содержанием работ при создании автоматизированных систем (АС), установленное требованиями нормативной документации.</p> <table><tr><th>Стадия (этап) разработки</th><th>Содержание работ</th></tr><tr><td>А. Разработка Технического проекта</td><td><b>1.</b> ➤ Обследование и изучение объекта, ➤ Формирование требований Пользователя к АС, ➤ Проведение необходимых научно-исследовательских работ.</td></tr><tr><td>Б. Формирование требований к АС и разработка концепции создания АС</td><td><b>2.</b> ➤ Разработка проектных решений по системе и составным частям АС; ➤ Разработка документации на поставку (и\или Технических заданий на разработку) изделий-компонентов АС; ➤ Разработка Технических заданий на проектные работы на объекте автоматизации.</td></tr></table>	А	Б	В				Стадия (этап) разработки	Содержание работ	А. Разработка Технического проекта	<b>1.</b> ➤ Обследование и изучение объекта, ➤ Формирование требований Пользователя к АС, ➤ Проведение необходимых научно-исследовательских работ.	Б. Формирование требований к АС и разработка концепции создания АС	<b>2.</b> ➤ Разработка проектных решений по системе и составным частям АС; ➤ Разработка документации на поставку (и\или Технических заданий на разработку) изделий-компонентов АС; ➤ Разработка Технических заданий на проектные работы на объекте автоматизации.	
А	Б	В												
Стадия (этап) разработки	Содержание работ													
А. Разработка Технического проекта	<b>1.</b> ➤ Обследование и изучение объекта, ➤ Формирование требований Пользователя к АС, ➤ Проведение необходимых научно-исследовательских работ.													
Б. Формирование требований к АС и разработка концепции создания АС	<b>2.</b> ➤ Разработка проектных решений по системе и составным частям АС; ➤ Разработка документации на поставку (и\или Технических заданий на разработку) изделий-компонентов АС; ➤ Разработка Технических заданий на проектные работы на объекте автоматизации.													

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов			Код компетенции
	В. Ввод АС в действие	3. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Предварительные комплексные испытания АС на объекте</li> <li>➤ Проведение опытной эксплуатации</li> <li>➤ Проведение приемочных испытаний на объекте</li> </ul>		
25	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Опишите (путем перечисления) основные десять групп требований, которые должны быть определены для проектирования прибора.</p> <p><b>Ответ:</b></p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>			
26	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите один правильный ответ.</p> <p><b>Вопрос:</b> Авторское сопровождение это ....?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) надзор за обеспечением Изготовителем технических решений разработчика, предусмотренных технической документацией, своевременным устранением выявленных недостатков продукции и технологического процесса</li> <li>2) консультирование в процессе производства, анализ и оценка предложений по улучшению конструкторских решений, принятие решений по их внедрению</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>			<p><b>ПК-12</b> Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства</p>
27	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите четыре правильных ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какие приемы используются для уменьшения энергопотребления на борту космического аппарата (КА)?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p>			

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции												
	<div>1) применение БА на базе микроэлектронных компонентов БЦВС;</div> <div>2) использование импульсных режимов работы БА;</div> <div>3) использование оптико-волоконных линий передачи сигнальной информации;</div> <div>4) использование «холодного» резервирования</div> <div>5) использование композиционных материалов</div> <div>6) использование литиевых аккумуляторных источников тока</div> <div>Ответ:</div>													
28	<div>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</div> <div>Вопрос: Расположите в правильной последовательности порядок моделирования для определения места установки антенно-фидерного устройства (АФУ) при проектировании компоновки космического аппарата (КА):</div> <div>a) имитационное моделирование возможного экранирования антенн элементами конструкции КА;</div> <div>b) имитационное моделирование орбитального движения КА;</div> <div>c) имитационное моделирование возможного экранирования антенн Землём</div> <div>Ответ:</div>													
29	<div>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Затишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</div> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div>Вопрос: Установите соответствие между методом управления космическим аппаратом на орбите и источником управляющих воздействий.</div> <table><tr><th>Метод управления</th><th>Источник управляющих воздействие</th></tr><tr><td>А. Автономный</td><td>1. Управление посредством команд, поступающих от наземного комплекса управления</td></tr><tr><td>Б. Координатный</td><td>2. Управление посредством бортовых аппаратно-программных средств</td></tr></table>	А	Б	В				Метод управления	Источник управляющих воздействие	А. Автономный	1. Управление посредством команд, поступающих от наземного комплекса управления	Б. Координатный	2. Управление посредством бортовых аппаратно-программных средств	
А	Б	В												
Метод управления	Источник управляющих воздействие													
А. Автономный	1. Управление посредством команд, поступающих от наземного комплекса управления													
Б. Координатный	2. Управление посредством бортовых аппаратно-программных средств													

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов		Код компетенции
		в соответствии с заранее заложенной логикой	
	В. Командный	3. Управление на основании команд, формируемых бортовым комплексом управления как функция координатного положения космического аппарата	
30	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Опишите (путем перечисления) состав основных систем аппаратуры, входящий в состав бортового комплекса управления (БКУ) космического аппарата (КА).</p> <p><b>Ответ:</b></p> <div></div>		
31	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите один правильный ответ.</p> <p><b>Вопрос:</b> Каким нормативным документом Российской Федерации определяется порядок выполнения НИР общехозяйственного назначения?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <div>1) ГОСТ Р 15.301 2) ГОСТ Р 15.016 3) ГОСТ Р 15.101</div> <p><b>Ответ:</b></p>		<p><b>ПК-13</b> Способен планировать и управлять процессами исследований и создания электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления и бортовой аппаратуры космических аппаратов и ракетно-космической техники</p>
32	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите <i>шесть</i> правильных ответов.</p> <p><b>Вопрос:</b> Что включает процесс планирования ПРОЕКТА научно-исследовательской деятельности?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <div>1) разработка и оптимизация декомпозиции и</div>		

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
	<p>архитектуры ПРОЕКТА</p> <p>2) разработка и оптимизация системы показателей и критериев их оценки ПРОЕКТА</p> <p>3) разработка и оптимизация организационной инфраструктуры ПРОЕКТА</p> <p>4) разработка и оптимизация структуры полномочий и ответственности</p> <p>5) разработка и оптимизация генерального плана выполнения ПРОЕКТА и входящих планов-графиков с обеспечением их совместимости</p> <p>6) разработка системы стимулирования Исполнителей ПРОЕКТА</p> <p>7) разработка матрицы рисков</p> <p><b>Ответ:</b></p>															
33	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p><b>Вопрос:</b></p> <p>Расположите в правильной последовательности уровни иерархической структуры (по нисходящей) модульного принципа построения компоновки космического аппарата:</p> <p>а) Космический аппарат</p> <p>б) Отсеки и унифицированные космические платформы</p> <p>с) Модули бортовой аппаратуры и обеспечивающих систем</p> <p>д) Модули программного обеспечения</p> <p>е) Модули узлов, агрегатов, электронных и конструктивных компонентов</p> <p>ф) Унифицированные компоненты и элементы</p> <p><b>Ответ:</b></p>															
34	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Вопрос:</b></p> <p>Установите соответствие между видом разрабатываемой компоновки космического аппарата и ее назначением при его создании.</p> <table><tr><th>Вид компоновки</th><th>Назначение</th></tr><tr><td>А. Инерционно-массовая</td><td>1. обеспечение схемы позиционирования компонуемых</td></tr></table>	А	Б	В	Г	Д						Вид компоновки	Назначение	А. Инерционно-массовая	1. обеспечение схемы позиционирования компонуемых	
А	Б	В	Г	Д												
Вид компоновки	Назначение															
А. Инерционно-массовая	1. обеспечение схемы позиционирования компонуемых															

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов		Код компетенции
	компоновка	элементов бортового оборудования относительно связанной системы координат космического аппарата	
	Б. Геометрическая компоновка	2. обеспечение требуемой геометрии масс космического аппарата, центровка и балансировка космического аппарата относительно строительной системы координат на всех участках полета	
	В. Функциональная компоновка	3. обеспечение аэродинамической устойчивости космического аппарата и полей обтекания, обеспечивающих требуемые температурные режимы на поверхности космического аппарата на всех этапах полета	
	Г. Аэродинамическая компоновка	4. обеспечение требований функционирования бортовой аппаратуры и систем	
	Д. Конструктивно-силовая компоновка	5. обеспечение силовой схемы космического аппарата, которая способна воспринимать основные нагрузки, действующие на КА на всех участках полета	
35	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Опишите (путем перечисления) основные факторы физической и технической внешней среды, оказывающие воздействие на космический аппарат, которые необходимо учитывать при его создании и при создании бортовой аппаратуры (не менее трех для каждого вида внешней среды).</p> <p><b>Ответ:</b></p> <div data-bbox="451 1630 1083 1783" style="border: 1px solid black; height: 68px; width: 396px;"></div>		
36	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите один правильный ответ.</p> <p><b>Вопрос:</b> Должен ли руководитель структурного подразделения принимать участие в работах по совершенствованию организации производства, технологий, механизации и автоматизации производственных процессов?</p>		<p><b>ПК-14</b> Способен осуществлять руководство структурным подразделением по сборке и монтажу приборов бортовой аппаратуры и</p>



№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	<p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Должен принимать участие</li> <li>2) Не должен принимать участие</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	кабелей при изготовлении изделий ракетно-космической промышленности
37	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите <i>девять</i> правильных ответов.</p> <p><b>Вопрос:</b></p> <p>Какие функции относятся к основным функциям руководителя структурного подразделения (цеха, участка) сборки и монтажа приборов бортовой аппаратуры?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) обеспечение выполнения производственных заданий и ритмичного выпуска продукции;</li> <li>2) эффективное использование средств производства;</li> <li>3) организация текущего производственного планирования, учета и своевременной отчетности о производственной деятельности структурного подразделения;</li> <li>4) осуществление координации работы мастеров и служб подразделения;</li> <li>5) осуществление подбора кадров рабочих и служащих, их целесообразного использования;</li> <li>6) обеспечение безопасных условий труда;</li> <li>7) обеспечение технически правильной эксплуатации оборудования;</li> <li>8) организация работ по повышению квалификации работников;</li> <li>9) организация работы по внедрению новых форм хозяйствования</li> <li>10) обеспечение создание новых видов продукции</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	
38	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p><b>Вопрос:</b></p> <p>Расположите в правильной последовательности операции изготовления жгутов кабельных сборок:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) резка проводов и изоляционных трубок;</li> <li>б) заделка концов проводов жгута и их маркировка;</li> <li>с) укладка проводов на шаблоне и вязка их в жгут;</li> <li>д) контроль электрических характеристик жгута («прозвонка»);</li> <li>е) защита жгута;</li> <li>ф) визуальный осмотр на соответствие эталону</li> </ol>	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
	Ответ:															
39	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p><b>Вопрос:</b> Установите соответствие между видом ответственности, которую несет руководитель структурного подразделения, и видом законодательства Российской Федерации, в соответствии с которым устанавливается ответственность.</p> <table><tr><th>Вид законодательства</th><th>Вид ответственности</th></tr><tr><td>А. в соответствии с трудовым законодательством РФ</td><td>1. за несоблюдение определенных норм права</td></tr><tr><td>Б. в соответствии с уголовным законодательством РФ</td><td>2. ответственность за неисполнение или ненадлежащего исполнения своих должностных обязанностей</td></tr><tr><td>В. в соответствии гражданским законодательством РФ</td><td>3. ответственность за причинение вреда жизни или здоровью человека, за нанесение ущерба физическим лицам, организации и государству в особо крупных размерах</td></tr></table>	А	Б	В				Вид законодательства	Вид ответственности	А. в соответствии с трудовым законодательством РФ	1. за несоблюдение определенных норм права	Б. в соответствии с уголовным законодательством РФ	2. ответственность за неисполнение или ненадлежащего исполнения своих должностных обязанностей	В. в соответствии гражданским законодательством РФ	3. ответственность за причинение вреда жизни или здоровью человека, за нанесение ущерба физическим лицам, организации и государству в особо крупных размерах	
А	Б	В														
Вид законодательства	Вид ответственности															
А. в соответствии с трудовым законодательством РФ	1. за несоблюдение определенных норм права															
Б. в соответствии с уголовным законодательством РФ	2. ответственность за неисполнение или ненадлежащего исполнения своих должностных обязанностей															
В. в соответствии гражданским законодательством РФ	3. ответственность за причинение вреда жизни или здоровью человека, за нанесение ущерба физическим лицам, организации и государству в особо крупных размерах															
40	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Опишите (путем перечисления) что должен знать руководитель структурного подразделения сборки и монтажа.</p> <p><b>Ответ:</b></p> <div></div>															
41	<b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите один правильный	ПК-15														

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	<p><i>ответ.</i></p> <p><b>Вопрос:</b> Каким особым свойством должен обладать материал подложки монолитной фотонной интегральной схемы?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) подложка должна изготавливаться из оптически активного материала;</li> <li>2) подложка должна изготавливаться из оптически пассивного материала.</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	<p>Способен планировать и управлять производственными процессами при изготовлении изделий «система в корпусе»</p>
42	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и выберите <i>три</i> правильных ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какие материалы используются в качестве подложек гибридных фотонных интегральных схем?</p> <p><b>Варианты возможных ответов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) арсенид галлия,</li> <li>2) ниобат лития,</li> <li>3) карбид кремния</li> <li>4) фосфид индия,</li> <li>5) танталат лития</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	
43	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p><b>Вопрос:</b> Расположите в нужной последовательности основные технологические операции при изготовлении изделий «система в корпусе»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) прецизионная резки и разделение кристаллов;</li> <li>b) монтаж кристаллов;</li> <li>c) термические процессы (полимеризация клея, пайка);</li> <li>d) разварка проволочных выводов;</li> <li>f) герметизации и корпусирование.</li> </ol> <p><b>Ответ:</b></p>	
44	<p><b>Инструкция.</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Затишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p>	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов			Код компетенции									
		A	Б	В									
	<b>Вопрос:</b> Установите соответствие между принятыми терминами и их определениями:												
		<table><tr><th>Термин</th><th>Определение</th></tr><tr><td>А. «Система в корпусе»</td><td>1. коммуникационная сеть соединений между модулями «системы на кристалле», размещенная на одном полупроводниковом кристалле</td></tr><tr><td>Б. «Система на кристалле»</td><td>2. электрическая схема, выполняющая разные функции (функции целого некоего устройства), размещенная на нескольких полупроводниковых кристаллах, помещённых в единый корпус</td></tr><tr><td>В. «Сеть на кристалле»</td><td>3. электрическая схема, выполняющая разные функции (функции целого некоего устройства), и размещенная на одном полупроводниковом кристалле.</td></tr></table>				Термин	Определение	А. «Система в корпусе»	1. коммуникационная сеть соединений между модулями «системы на кристалле», размещенная на одном полупроводниковом кристалле	Б. «Система на кристалле»	2. электрическая схема, выполняющая разные функции (функции целого некоего устройства), размещенная на нескольких полупроводниковых кристаллах, помещённых в единый корпус	В. «Сеть на кристалле»	3. электрическая схема, выполняющая разные функции (функции целого некоего устройства), и размещенная на одном полупроводниковом кристалле.
Термин	Определение												
А. «Система в корпусе»	1. коммуникационная сеть соединений между модулями «системы на кристалле», размещенная на одном полупроводниковом кристалле												
Б. «Система на кристалле»	2. электрическая схема, выполняющая разные функции (функции целого некоего устройства), размещенная на нескольких полупроводниковых кристаллах, помещённых в единый корпус												
В. «Сеть на кристалле»	3. электрическая схема, выполняющая разные функции (функции целого некоего устройства), и размещенная на одном полупроводниковом кристалле.												
45	<b>Инструкция.</b> Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.  <b>Вопрос:</b> Опишите какими преимуществами обладает «система в корпусе»?  <b>Ответ:</b> <table><tr><td></td></tr></table>												

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Учебным планом не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру

проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- 1 часть. Введение;
- 2 часть. Изложение содержания (основная часть раздела/темы);
- 3 часть. Заключение;
- 4 часть. Интерактивная часть, *включающая:*
  - представление демонстрационных материалов;
  - ответы на вопросы обучающихся;
  - краткая дискуссия по теме;
  - творческое домашнее задание для самостоятельной работы.

### **11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)**

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

- семинары должны проводиться по форме групповой дискуссии по соответствующим разделам дисциплины с включением мозгового штурма по отдельным вопросам;

- каждый семинар должен быть посвящен одной наиболее сложной проблеме в соответствующем разделе дисциплины, которую определяет преподаватель;
- программа семинара должна разрабатываться преподавателем, который заранее (не позднее чем за 15 дней) должен ознакомить с ней обучающихся;
- программа семинара должна включать:
  - вводную часть,
  - основную часть, в том числе:
  - доклад по проблемному вопросу;
  - обсуждение доклада;
  - подведение итогов семинара;
- для каждого семинара преподавателем назначаются выступающие из числа обучающихся;
- за каждым выступающим закрепляется конкретная тема (вопрос) доклада;
- выступающий (не позднее чем за 5 дней) должен представить проект доклада преподавателю для предварительного обсуждения;
- доклады обучающиеся могут сопровождать демонстрацией презентаций;
- на семинарах могут представляться краткие доклады по заранее подготовленным обучающимися рефератам.

### **11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- «Конспект лекций», составляемый обучающимся в процессе лекционных занятий;
- учебно-методические материалы по дисциплине.

### **11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.**

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по каждому разделу лекционного курса после завершения обучения по соответствующему разделу.

Оценка текущей успеваемости обучающегося осуществляется на основании:

- устного ответа обучающегося на один из вопросов по соответствующему разделу лекционного курса в форме собеседования;
- проверки выполнения творческого домашнего задания для самостоятельной работы.

Критерием оценки успеваемости обучающегося при текущем контроле являются уровень освоения обучающимся изучаемой дисциплины, оцениваемый по двухуровневой системе:

1 уровень «успевает»:

- обучающийся усвоил основной программный материал по разделу, по существу излагает его, опираясь на знания полученные в процессе прослушивания лекционного курса;

- творческое домашнее задание выполнил;

2 уровень «не успевает»:

- обучающийся не усвоил значительной части программного материала по разделу, не отвечает на вопрос по существу, допускает существенные ошибки и неточности;
- творческое домашнее задание не выполнил.

При проведении промежуточной аттестации результаты текущего контроля учитываются следующим образом: к промежуточной аттестации допускаются только

обучающиеся, полностью выполнившие задания для оценки текущей успеваемости с результатом «успевает».

#### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– **ЗАЧЕТ** – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Оценка знаний обучающегося осуществляется на основании устных ответов обучающегося на один из вопросов по каждому из разделов курса. Перечень вопросов представлен в таблице 16.

Критерии оценки уровня знаний обучающегося при прохождении промежуточной аттестации в соответствии с таблицей 14.

Тест для промежуточной аттестации для проверки у обучающихся формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных программой обучения представлен в таблице 18.

Окончательная промежуточная аттестация осуществляется посредством итогового тестирования по всем разделам курса дисциплины.

Тест для тестирования содержит 25 вопросов по соответствующему разделу, на каждый из которых предлагается не менее двух вариантов ответов. Примерный перечень вопросов теста приведен в таблице 20.

Таблица 20 – Примерный перечень вопросов для итогового тестирования

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа	№ ответа
1	Космический комплекс – это .....?	техническое устройство, предназначенное для функционирования в космическом пространстве с целью решения задач в соответствии с назначением	1
		совокупность функционально взаимосвязанных орбитальных и наземных технических средств, предназначенных для самостоятельного решения задач в космосе, из космоса или в их обеспечение	2
		совокупность одного или нескольких специальных космических комплексов, предназначенных для решения целевых задач	3
2	Какие факторы физической «ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ» воздействуют на КА, находящийся на орбите?	космический вакуум	1
		аэродинамическое сопротивление	2
		невесомость	3
		космическая радиация	4
		электромагнитные поля	5
		лучистые тепловые потоки	6
3	При проектировании приборов бортовой аппаратуры, устанавливаемой на внешней поверхности КА и содержащей оптические элементы, для их защиты необходимо предусмотреть наличие защитную бленду.	вибрационные нагрузки, создаваемые ракетой-носителем	7
		от метеорного воздействия	1
		от воздействия космического вакуума	2
		от невесомости	3
		от космической радиации	4

<b>№ вопроса</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>	<b>№ ответа</b>
	От каких видов внешних воздействий защищает бленда оптические элементы?		
<b>4</b>	Какие показатели эффективности КА наблюдения обеспечиваются показателями эффективности (характеристиками) БЦА?	производительность	<b>1</b>
		время для передачи информации на Землю	<b>2</b>
		время, необходимое для подхода КА к цели и проведения операции фиксации	<b>3</b>
		количество объектов, которые может зафиксировать КА за один виток (сутки, год) полета	<b>4</b>
		точность информации фиксации объекта наблюдения	<b>5</b>
<b>5</b>	Что является первичными исходными данными для проектирования системы электропитания КА?	Мощность нагрузки	<b>1</b>
		Параметры орбиты и параметры движения КА	<b>2</b>
		Параметры ФЭП солнечных батарей	<b>3</b>
		Параметры аккумуляторных батарей	<b>4</b>
<b>6</b>	Какие процессы теплообмена могут использоваться для обеспечения теплового режима бортовой аппаратуры КА?	конвективный теплообмен	<b>1</b>
		теплопроводность материалов	<b>2</b>
		лучистый теплообмен	<b>3</b>
<b>7</b>	Какая телеметрическая информация является пассивной?	информация о состоянии систем, агрегатов и конструкций КА, непосредственно участвующая в процессе управления КА	<b>1</b>
		информация о состоянии систем, агрегатов и конструкций КА, по которой не производится управление КА	<b>2</b>
<b>8</b>	Что является источником управляющих воздействий при командном методе управления КА?	НКУ	<b>1</b>
		НКУ+БКУ	<b>2</b>
		БКУ	<b>3</b>
<b>9</b>	В чем заключается принцип автономного метода управления КА?	Управление посредством реализации программ, передаваемых в БКУ от НКУ	<b>1</b>
		Управление посредством реализации программ, заложенных в БКУ на Земле, по команде с НКУ	<b>2</b>
		управления посредством бортовых аппаратно-программных средств в соответствии с заранее заложенной логикой	<b>3</b>
<b>10</b>	Может ли быть изменен метод управления КА уже в процессе орбитального полета?	ДА	<b>1</b>
		НЕТ	<b>2</b>
<b>11</b>	Может ли при проектировании бортового комплекса управления (БКУ)	ДА	<b>1</b>
		НЕТ	<b>2</b>



№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа	№ ответа
	использоваться несколько видов методов управления КА?		
12	Какой канал информационного обмена является основным в структуре БКУ КА?	кодовый	1
		мультиплексный	2
13	Могут ли отдельные подсистемы, входящие в БКУ КА при централизованной системе построения (при наличии ЦБВС) иметь свои вычислительные устройства?	ДА	1
		НЕТ	2
14	Какие основные компоненты входят в состав ЦБВС?	Цифровые вычислительные устройства	1
		Система трансляции команд и распределения питания	2
		Модули выдачи адресных команд	3
		Центральные модули обмена	4
		Бортовые запоминающие устройства	5
		Набор устройств «Ввода/вывода»	6
15	Что входит в состав командно-измерительной системы (КИС)?	бортовая система телеметрической информации	1
		антенно-фидерное устройство	2
		бортовое синхронизирующее координатно-временное устройство	3
		наземная станция	4
		программно-временное устройство	5
		радиолиния	6
		дешифратор командно-программной информации	7
		генератор опорных частот	8
16	Какие функции выполняет командно-измерительная система (КИС)?	обмен данными между ЦБВС БКУ и НКУ командно-программной и контрольной информацией и информации, получаемой посредством БЦА	1
		прием массивов данных телеметрической информации, обработка и передача на НКУ телеметрической информации	2
		формирование и ретрансляция сигналов для проведения измерения текущих навигационных орбитальных параметров КА наземными станциями навигации	3
		сверка и коррекция бортовой шкалы времени	4
17	По какому виду канала обмена осуществляется обмен информацией между бортовой аппаратурой КИС и ЦБВС?	мультиплексный	1
		кодовый	2

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа	№ ответа
18	В чем заключается назначение бортовой системы спутниковой навигации?	определение положения КА относительно собственного ЦМ по измерениям от глобальной спутниковой навигационной системы	1
		определение орбитального положения ЦМ КА по измерениям от глобальной спутниковой навигационной системы	2
19	Что является принадлежностью бортовой системы спутниковой навигации?	АФУ	1
		бортовое синхронизирующее координатно-временное устройство	2
		ГНСС-приемник	3
		процессор -вычислитель	4
		система трансляции команд и распределения питания	5
		частотно-временной синхронизатор	6
		модуль информационного обмена	7
20	Какие подсистемы СУД интегрированы с ЦБВС кодовым каналом обмена?	БДУС	1
		БОКЗ	2
		БИС ЭГ	3
		ИКП МВ	4
21	Для чего предназначена БИС - ЭГ?	для управления движением КА вокруг собственного ЦМ	1
		для управления движением ЦМ КА по орбите	2
22	Что является основным конструктивным компонентом БИС - ЭГ?	электростатический гироскоп	1
		акселерометр	2
		волоконно-оптический гироскоп	3
23	Что является основными конструктивными компонентами блока датчиков угловых скоростей?	МЭМС акселерометр	1
		электростатический гироскоп	2
		волоконно-оптический гироскоп	3
24	Что является основными конструктивными компонентами ИКП МВ?	ФЭП	1
		объектив	2
		гироскоп	3
		сканирующее зеркало	4
25	Что включает конструкция видеотракта БОКЗ?	объектив	1
		светофильтр	2
		бленда	3
		ПЗС-матрица фотоприемника	4
		микроохладитель	5
		АЦП	6

Задачей обучающегося при тестировании является выбор правильного ответа (ответов) из предлагаемых вариантов ответов.

Критерии оценки уровня знаний обучающегося при прохождении промежуточной аттестации по изучаемой дисциплины по результатам тестирования оценивается по двухуровневой системе:

1 уровень «зачтено»: если обучающийся при тестировании дал не менее 15 правильных ответов на вопросы из 25;

2 уровень «не зачтено»: если обучающийся при тестировании дал менее 15 правильных ответов на вопросы из 25, что полностью соответствует характеристикам сформированных компетенций, приведенным в таблице 14.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой