

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)
«24» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология испытаний электронных средств»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и технология электронно- вычислительных средств
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Л. Ляшенко
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«24» июня 2024 г, протокол №10/24

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 «Технология испытаний электронных средств» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств » направленности «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ПК-8 «Способен осуществлять макетирование, подготовку и проведение испытания электронных средств и систем, включая кабельные сборочные единицы»

ПК-9 «Способен осуществлять анализ причин несоответствий изготовленных электронных средств требованиям КД с целью принятия решения о необходимости доработки и/или внесения изменений в КД»

ПК-13 «Способен осуществлять проработку маршрута изготовления электронных средств и кабелей, электронных изделий типа "система в корпусе"»

ПК-14 «Способен осуществлять разработку технологической документации (ТД) на сборку и монтаж электронных средств и кабелей, включая: карты входного (сборочных единиц, деталей, ПКИ и материалов), выходного технологического контроля и испытаний»

ПК-17 «Способен осуществлять разработку проектов технологических планировок на размещение рабочих мест и технологического оборудования»

ПК-18 «Способен разрабатывать мероприятия, направленные на бездефектное выполнение технологических операций»

ПК-19 «Способен осуществлять разработку технических заданий на проектирование средств технологического оснащения (приспособлений, инструмента) и нестандартного оборудования»

ПК-20 «Способен осуществлять установление причин возникновения отклонений от требований КД и ТД при выполнении технологических операций, в том числе выявлять брак кристаллов и компонентов при изготовлении изделий типа "система в корпусе"»

ПК-21 «Способен выполнять экспериментальные и теоретические научно-исследовательские работы при исследовании электронных средств и электронных систем в процессе их создания, разрабатывать тестовые воздействия и наборы тестов для электронных средств и электронных систем, поведенческие модели электронного оборудования»

ПК-22 «Способен осуществлять техническое управление процессами проведения механических и электрических испытаний электронных средств»

ПК-23 «Способен исследовать, выявлять и анализировать причины, последствия и критичность отказов электронных средств при отработке и в процессе эксплуатации, группировку (систематизацию) отказов по степени сложности и важности»

ПК-24 «Способен осуществлять планирование экспериментов в процессе исследования характеристик электронных средств при их разработке и в процессе экспериментальной отработки технологических процессов при изготовлении электронных средств, в том числе автоматизированного монтажа ЭРИ на печатные платы»

ПК-25 «Способен обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных исследований, осуществлять разработку рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских работ»

ПК-27 «Способен осуществлять анализ и верификацию результатов моделирования»

ПК-28 «Способен выработать решения, направленные на совершенствование схемотехнических решений или изменение технического задания по результатам моделирования аналоговых блоков»

ПК-31 «Способен планировать и организовывать периодические и квалификационные испытания электронных средств и электронных систем на предприятии-изготовителе»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением студентами теоретических знаний и практических навыков в области испытаний различных электронно-вычислительных средств и в первую очередь – аэрокосмических.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса лекции, лабораторные работы.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Технология испытаний ЭС» - формирование углубленной подготовки в области испытаний приборов студентов направления 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств». Дисциплина является основной в подготовке к производственному технологическому виду профессиональной деятельности бакалавра.

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
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен осуществлять макетирование, подготовку и проведение испытания электронных средств и систем, включая кабельные сборочные единицы	ПК-8.3.1 знает принципы, методы и технологии проведения макетирования и испытаний функциональных узлов электронных средств и кабельных сетей ПК-8.3.2 знает испытательное и измерительное оборудование, используемое для испытаний функциональных узлов электронных средств и кабельных сетей ПК-8.У.1 умеет разрабатывать программы и методики испытаний электронных средств ПК-8.В.1 владеет навыками проверки изготовленных узлов БА КА на соответствие КД
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен осуществлять анализ причин несоответствий изготовленных электронных средств	ПК-9.3.1 знает основные допустимые и недопустимые дефекты в работе электронных средств и кабельных сетей ПК-9.3.2 знает условия эксплуатации разрабатываемого оборудования ПК-9.У.1 умеет выявлять и

	требованиям КД с целью принятия решения о необходимости доработки и/или внесения изменений в КД	идентифицировать причины неисправностей и отказов в работе электронных средств и кабельных сетей ПК-9.В.1 владеет навыками определения допустимых и недопустимых дефектов в работе БА КА
Профессиональные компетенции	ПК-13 Способен осуществлять проработку маршрута изготовления электронных средств и кабелей, электронных изделий типа "система в корпусе"	ПК-13.У.1 умеет разрабатывать и оптимизировать маршруты изготовления изделий с использованием специальных прикладных компьютерных программ
Профессиональные компетенции	ПК-14 Способен осуществлять разработку технологической документации (ТД) на сборку и монтаж электронных средств и кабелей, включая: карты входного (сборочных единиц, деталей, ПКИ и материалов), выходного технологического контроля и испытаний	ПК-14.У.1 умеет разрабатывать технологическую документацию (ТД): единичные, типовые, групповые технологические процессы
Профессиональные компетенции	ПК-17 Способен осуществлять разработку проектов технологических планировок на размещение рабочих мест и технологического оборудования	ПК-17.3.1 знает технические характеристики и требования по эксплуатации технологического оборудования, требования охраны труда, пожаро- взрывобезопасности и промышленной санитарии при выполнении технологических операций
Профессиональные компетенции	ПК-18 Способен разрабатывать мероприятия, направленные на бездефектное выполнение технологических операций	ПК-18.3.1 знает основные допустимые и недопустимые технологические дефекты при выполнении технологических операций, в том числе при изготовлении электронных изделий типа "система в корпусе" ПК-18.У.1 умеет идентифицировать и анализировать выявленные технологические дефекты ПК-18.В.1 владеет навыками разработки мероприятий, направленных на бездефектное

		выполнение технологических операций
Профессиональные компетенции	ПК-19 Способен осуществлять разработку технических заданий на проектирование средств технологического оснащения (приспособлений, инструмента) и нестандартного оборудования	ПК-19.3.1 знает номенклатуру и характеристики основного оборудования и оснастки, необходимых для выполнения технологических операций ПК-19.У.1 умеет разрабатывать технические задания на проектирование средств технологического оснащения и нестандартного оборудования, в том числе для обеспечения автоматизации выполнения технологических операций ПК-19.В.1 владеет навыками обоснования необходимости проектирования и изготовления нестандартных средств технологического оснащения и нестандартного оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-20 Способен осуществлять установление причин возникновения отклонений от требований КД и ТД при выполнении технологических операций, в том числе выявлять брак кристаллов и компонентов при изготовлении изделий типа "система в корпусе"	ПК-20.3.1 знает порядок технологического сопровождения процессов изготовления электронных средств и кабелей, установления причин возникновения отклонений от требований КД и ТД при выполнении технологических операций ПК-20.У.1 умеет определять и анализировать выявленные отклонения от требований КД и ТД ПК-20.В.1 владеет навыками установления причин возникновения отклонений от требований КД и ТД при выполнении технологических операций ПК-20.В.2 владеет навыками разработки проекта мероприятий по предупреждению отклонений от требований КД и ТД, в том числе с использованием прикладных компьютерных программ
Профессиональные компетенции	ПК-21 Способен выполнять экспериментальные и теоретические научно-исследовательские работы при исследовании электронных средств и электронных систем в процессе их создания, разрабатывать тестовые воздействия и наборы тестов для электронных средств и электронных	ПК-21.3.1 знает методологию проведения экспериментальных и теоретических исследований

	систем, поведенческие модели электронного оборудования	
Профессиональные компетенции	ПК-22 Способен осуществлять техническое управление процессами проведения механических и электрических испытаний электронных средств	ПК-22.3.1 знает виды и технологии проведения испытаний электронных средств ПК-22.У.1 умеет определять достоверность показателей, полученных в результате испытаний ПК-22.В.1 владеет навыками проведения механических и электрических испытаний электронных средств
Профессиональные компетенции	ПК-23 Способен исследовать, выявлять и анализировать причины, последствия и критичность отказов электронных средств при отработке и в процессе эксплуатации, группировку (систематизацию) отказов по степени сложности и важности	ПК-23.3.1 знает правила и нормы защиты электронных средств от влияния внешних и внутренних факторов, в том числе статического электричества ПК-23.3.2 знает возможные причины отказов электронных средств в процессе эксплуатации ПК-23.У.1 умеет определять условия безотказной эксплуатации электронных средств и электронной компонентной базы
Профессиональные компетенции	ПК-24 Способен осуществлять планирование экспериментов в процессе исследования характеристик электронных средств при их разработке и в процессе экспериментальной отработки технологических процессов при изготовлении электронных средств, в том числе автоматизированного монтажа ЭРИ на печатные платы	ПК-24.У.1 умеет составлять планы мероприятий осуществления экспериментальных исследований электронных средств и экспериментальной отработки технологических процессов ПК-24.В.1 владеет навыками экспериментальной отработки технологических операций и процессов
Профессиональные компетенции	ПК-25 Способен обрабатывать и	ПК-25.У.1 умеет использовать компьютерные технологии для обработки

	анализировать результаты экспериментальных исследований, осуществлять разработку рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских работ	результатов экспериментальных исследований
Профессиональные компетенции	ПК-27 Способен осуществлять анализ и верификацию результатов моделирования	ПК-27.В.1 владеет навыками проведения верификации аналоговых систем
Профессиональные компетенции	ПК-28 Способен выработать решения, направленные на совершенствование схемотехнических решений или изменение технического задания по результатам моделирования аналоговых блоков	ПК-28.3.1 знает основы теории цепей и сигналов ПК-28.У.2 умеет проверять соответствие характеристик СФ-блока характеристикам поведенческих моделей
Профессиональные компетенции	ПК-31 Способен планировать и организовывать периодические и квалификационные испытания электронных средств и электронных систем на предприятии-изготовителе	ПК-31.У.1 умеет разрабатывать планы - графики проведения квалификационных и периодических испытаний на предприятии-изготовителе

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Физика»,
- «Химия»,
- Материаловедение»,
- «Основы теории точности и методы взаимозаменяемости»,
- «Технология конструкционных материалов»,
- «Основы конструирования ЭС»,
- «Основы технологии ЭС».

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

- «Техническое обслуживание и эксплуатация ЭС».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

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
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	18	18
Аудиторные занятия, всего час.	30	30
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	20	20
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27
Самостоятельная работа, всего (час)	87	87
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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)
Семестр 8					
Раздел 1. Взаимосвязь эксплуатационных, конструкторских и технологических факторов, воздействующих на бортовые ЭС.	2				10
Раздел 2. Цели испытаний. Виды испытаний ЭС.	2				10
Раздел 3. Испытания бортовых ЭС на механические воздействия.	2		4		12
Раздел 4. Испытания бортовых ЭС на климатические воздействия	1		16		13
Раздел 5. Испытания бортовых ЭС на биологические и технологические воздействия	1				14
Раздел 6. Испытания бортовых ЭС на надежность	1				14
Раздел 7. Статистическая обработка результатов испытаний	1				14

Итого в семестре:	10		20		87
	Итого	10	0	20	0

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	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Взаимосвязь эксплуатационных, конструкторских и технологических факторов, воздействующих на бортовые ЭС.</p> <p>Тема 1.1. Факторы, воздействующие на бортовые ЭС, проблемы испытаний бортовых ЭС. Основы теории испытаний бортовых ЭС.</p> <p>Тема 1.2. Эксплуатационные факторы, воздействующие на бортовые ЭС. Конструкторские факторы, воздействующие на бортовые ЭС. Технологические факторы, воздействующие на бортовые ЭС. Взаимосвязь воздействующих факторов.</p>
2	<p>Цели испытаний. Виды испытаний ЭС.</p> <p>Тема 2.1. Приемные испытания. Приемно-сдаточные испытания. Периодические испытания. Типовые испытания. Параметрические и электрические испытания. Механические и климатические испытания.</p> <p>Тема 2.2. Электрические испытания.</p> <p>Тема 2.3. Выбор вида и составление программы испытаний.</p>
3	<p>Испытания ЭС на механические воздействия.</p> <p>Тема 3.1. Цель механических испытаний. Характеристики механических воздействующих факторов при проведении испытаний.</p> <p>Тема 3.2. Методика испытаний на вибропрочность, виброустойчивость, ударную прочность, ударную устойчивость, устойчивость к воздействию центробежных ускорений, транспортной тряски.</p> <p>Тема 3.3. Оборудование для механических испытаний.</p>
4	<p>Испытания ЭС на климатические воздействия.</p> <p>Тема 4.1. Цель климатических испытаний. Характеристики климатических воздействующих факторов при проведении испытаний (температура, давление, влажность и др.).</p> <p>Тема 4.2. Методика испытаний на влагоустойчивость, холодо- и теплоустойчивость, воздействие атмосферного давления, пылеустойчивость, брызго- и водозащищенность. Комплексование различных климатических воздействий при испытаниях.</p> <p>Тема 4.3. Оборудование для климатических испытаний.</p>
5	<p>Испытания ЭС на биологические и технологические воздействия.</p> <p>Тема 5.1. Цель испытаний. Характеристики воздействующих факторов по видам испытаний. Методика испытаний на воздействие солнечного излучения, плесневых грибов, соляного тумана. Испытания на воздействие внешних факторов, определяемых специальными средами</p>

	(химические продукты, криогенные, газовые среды, аэрозоли и др.). Тема 5.2. Технологические испытания. Испытания на паяемость. Испытания на прочность выводов. Оборудование для проведения испытаний.
6	Испытания ЭС на надежность. Тема 6.1. Цель испытаний. Определительные и контрольные испытания. Методика их проведения. Технологический прогон, решаемые задачи, методика проведения. Тема 6.2. Понятие ускоренных испытаний, принципы их проведения. Форсированные режимы испытаний, практическая реализация.
7	Статистическая обработка результатов испытаний. Тема 7.1. Методы статистической обработки результатов испытаний. Тема 7.2. Анализ и оценка полученных результатов.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Исследование вибропрочности и ударопрочности электронных узлов приборов	4	4	3
2	Изучение принципа действия, конструкции и работы камеры тепла, холода и влаги	2	2	4
3	Испытания электронных узлов приборов на воздействие повышенной температуры	2	2	4
4	Испытания электронных узлов приборов на воздействие пониженной температуры	4	4	4
5	Испытания электронных узлов приборов на циклическое изменение температур	4	4	4
6	Испытания электронных узлов приборов на воздействие повышенной влажности	2	2	4
7	Испытания электронных узлов приборов на циклическое изменение влажности	2	2	4
Всего		20		

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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	50	50
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	17	17
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	87	87

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.396 Ф33	Федоров В.К., Сергеев Н.П., Кондрашин А.А. Контроль и испытания в проектировании и производстве радиоэлектронных средств: Москва, Техносфера, 2005.-504с	10
681.2(ГУАП) П22	Пашков В.П. Методы и устройства для испытаний аэрокосмической техники: Учебное пособие/ В.П.Пашков, - СПб.:ГУАП, 2012. – 92 с.	100
	Глудкин О.П. Методы и устройства испытаний РЭС и ЭВС: Учеб. для вузов. – М.: Высшая школа, 1991	10
681.2(ГУАП) П22	Пашков В.П. Испытания и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники. Методические указания для курсового и дипломного проектирования: СПбГУАП, 2002.	100
681.2(ГУАП) Л25	Ларин В.П., Шелест Д.К. Конструирование и производство типовых приборов и устройств: Учеб. пособие для вузов / СПбГУАП. СПб., 2005.	300
629.7 П22	Пашков В.П., Поповская Я.А., Филонов О.М. Технология приборостроения. Конструирование и технология	100

	измерительно-вычислительных комплексов летательных аппаратов: Учеб. пособие / ЛИАП. СПб., 1991.	
--	---	--

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
http://lib.aanet.ru/	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 27, №28 от 27.01.2021 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 071 от 24.02.2021 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 070 от 24.02.2021

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
	Не предусмотрено

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
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	14-06Г
2	Специализированная лаборатория «Технологии испытаний приборов и электронных средств»	13-07
3	Стенд: климатическая камера	13-07
4	Вибростенд	13-07

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты.

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"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

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	Код индикатора
1	Виды испытаний ЭС, систем, комплексов аэрокосмической техники.	УК-2.В.1
2	Механические испытания бортовых ЭС (виды испытаний).	ПК-8.3.1
3	Приемо-сдаточные испытания.	ПК-8.3.2
4	Методика испытаний бортовых ЭС на воздействие вибрационных ускорений (виброустойчивость, вибропрочность).	ПК-8.У.1
5	Конструкция электродинамического вибростенда.	ПК-8.В.1
6	Конструкция вибростенда с двумя рабочими столами	ПК-9.3.1
7	Программа испытаний ЭС, систем, комплексов аэрокосмической техники.	ПК-9.3.2
8	Конструкция инерционного вибростенда.	ПК-9.У.1
9	Периодические испытания.	ПК-9.В.1
10	Испытания серийных изделий авиационной техники (этапы испытаний)	ПК-13.У.1
11	Конструкция кривошипно-шатунного вибростенда с гибкой связью.	ПК-14.У.1
12	Методика испытаний ЭС, систем, комплексов на воздействие ударных ускорений.	ПК-17.3.1
13	Конструкция стенда для испытаний на воздействие ударных ускорений	ПК-18.3.1
14	Методика испытаний ЭС, систем, комплексов на воздействие линейных (центробежных) ускорений.	ПК-18.У.1
15	Конструкция центрифуги.	ПК-18.В.1
16	Конструкция центрифуги сложного вращения.	ПК-19.3.1
17	Установка для испытаний ЭС аэрокосмической техники при транспортировке.	ПК-19.У.1
18	Климатические испытания бортовых ЭС (виды испытаний).	ПК-19.В.1
19	Методика испытаний бортовых ЭС на теплоустойчивость.	ПК-20.3.1
20	Методика испытаний бортовых ЭС на холодоустойчивость.	ПК-20.У.1
21	Устройство термобарокамеры.	ПК-20.В.1
22	Конструкция камеры тепла.	ПК-20.В.2
23	Конструкция камеры тепла и влаги.	ПК-21.3.1
24	Методика испытаний бортовых ЭС в условиях морского тумана.	ПК-22.3.1
25	Методика испытаний бортовых ЭС на грибоустойчивость.	ПК-22.У.1
26	Методика испытаний бортовых ЭС на высотность	ПК-22.В.1
27	Испытания бортовых ЭС на влагоустойчивость.	ПК-23.3.1
28	Конструкция камеры для испытаний на воздействие пыли	ПК-23.3.2
29	Конструкция камеры для испытаний на воздействие солнечной радиации.	ПК-23.У.1
30	Электрические испытания ЭС, систем, комплексов.	ПК-24.У.1

	Проверка электрической прочности изоляции.	
31	Электрические испытания ЭС, систем, комплексов. Измерение сопротивления изоляции.	ПК-24.В.1
32	Технологические испытания. Испытания на паяемость	ПК-25.У.1
33	Технологические испытания. Испытания прочности выводов электронных компонентов приборов и их креплений.	ПК-27.В.1
34	Организация испытаний на надежность.	ПК-28.3.1
35	Периодические испытания.	ПК-28.У.2
36	Приемо-сдаточные испытания.	ПК-31.У.1

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
	Учебным планом не предусмотрено

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 индикатора
1	Конечная цель системного анализа – это: 1. решение конкретной проблемы + 2. установление связей между элементами системы 3. статистическая обработка результатов исследования 4. построение модели системы	УК-2
2	Поведение системы это... 1. последовательность принимаемых ею состояний, ведущее к цели системы. + 2. смена количества элементов в системе 3. смена количества связей в системе 4. стремление к объединению с другими системами	УК-2
3	Теория систем это... 1. наука, изучающая общие свойства сложных систем, методы их исследования, создания и управления + 2. наука, изучающая основы мироздания 3. наука, изучающая экологические закономерности 4. Свод правил исследования элементов системы	УК-2

4	<p>Научные разработки, направленные на обследование и изучение систем различного рода называются...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проектами + 2. диссертациями 3. курсовыми работами 4. квалификационными работами 	УК-2
5	<p>Иерархия – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. составная часть системы 2. компонент системы 3. поведение системы 4. упорядоченность компонентов по степени важности + 	УК-2
6	<p>Моделирование — это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом. 2. процесс демонстрации моделей. 3. процесс неформальной постановки конкретной задачи. 4. процесс исследования реальной системы, 	ПК-8
7	<p>Наибольшее влияние на развитие системного анализа оказал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Бергаланфи + 2) Менделеев 3) Дарвин 4) Ньютон 	ПК-8
8	<p>Не является системным методом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Анализ 2) Алгоритмизация 3) Абстрагирование 4) Восстановление текста + 	ПК-8
9	<p>Какова роль измерений в теоретических науках?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Синтез управления 2. Описание окружающего мира + 3. Выработка стратегий 4. Повышение точности результатов 	ПК-8
10	<p>Возможно описание любой системы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Морфологическое + 2) Модельное 3) Изоморфическое 4) Формальное 	ПК-8
11	<p>Какие факторы учитывают при проектировании РЭА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. режимы работы элементов и деталей + 2. электрическое поле 3. магнитное поле 4. радиопомехи 	ПК-9
12	<p>Программное обеспечение, необходимое для эксплуатации и технического обслуживания ЭВМ, организации вычислительных работ и автоматизации разработки прикладных программ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Системное + 2 Корпоративное 	ПК-9

	3 Инструментальное 4 Прикладное	
13	В состав обеспечивающих подсистем входит 1. Материальное обеспечение. 2. Политическое обеспечение. 3. Экологическое обеспечение. 4 Эргономическое обеспечение +	ПК-9
14	В состав информационных систем не входят 1. Технические средства. 2. Программное обеспечение. 3. Средства вычислительной техники. 4 Персонал. +	ПК-9
15	Обеспечивающие предметные информационные технологии (ИТ) предназначены для создания: 1 Функциональных подсистем информационных систем + 2 Автоматизированных рабочих мест 3 Электронного офиса 4 Программного продукта	ПК-9
16	В чем состоит основное назначение системы NI ELVIS? 1) Моделирование электронных устройств. 2) Экспериментальное исследование электронных устройств.+ 3) Выбор приемлемой схемы электронного устройства из базы данных. 4 Расчет надежности электронных устройств.	ПК-13
17	В чем состоит основное назначение системы Multisim? 1) Моделирование электронных устройств.+ 2) Экспериментальное исследование электронных устройств. 3) Выбор приемлемой схемы электронного устройства из базы данных. 4) Расчет надежности электронных устройств.	ПК-13
18	Информационная технология это 1 Совокупность операций по сбору, обработке, передаче и хранению данных с использованием методов и средств автоматизации + 2 Совокупность технических средств 3 Совокупность программных средств 4 Совокупность организационных средств	ПК-13
19	Какие основные задачи решает система Multisim? 1) Задачи структурного синтеза электронных устройств. 2) Задачи анализа и структурного синтеза электронных устройств.+ 3) Задачи структурного синтеза аналоговых электронных устройств и задачи анализа цифровых электронных устройств. 4) Задачи анализа электронных устройств.	ПК-13
20	Какие основные задачи решает система NI ELVIS? 1) Задачи структурного синтеза электронных устройств.	ПК-13

	<p>2) Задачи анализа и структурного синтеза электронных устройств. 3) Задачи структурного синтеза аналоговых электронных устройств и задачи анализа цифровых электронных устройств. 4) Задачи анализа электронных устройств.+</p>	
21	<p>Текстовый редактор – это... 1 Устройство для создания и редактирования рисунков 2 Программа для создания и редактирования текстовой информации + 3 Устройство для печати рисунков на бумаге 4 Программа, предназначенная для создания рисунков</p>	ПК-14
22	<p>Графический редактор – это... 1 Устройство для создания и редактирования рисунков 2 Программа для создания и редактирования текстовой информации 3 Устройство для печати рисунков на бумаге 4 Программа, предназначенная для создания рисунков +</p>	ПК-14
23	<p>Как расшифровывается аббревиатура САПР? 1 система автоматизированного производства; 2 система автоматизированного проектирования; + 3 системный анализ производства. 4 совокупность автономных программ</p>	ПК-14
24	<p>Комплекс международных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации 1. ОДКБ 2. ЕСКД + 3. СУБД 4. САД, САМ, САЕ</p>	ПК-14
25	<p>Программа, предназначенная для автоматизации процессов построения на экране дисплея графических изображений: 1. Фотошоп 2. Графический редактор + 3. Видеоконвертер 4. Система программирования</p>	ПК-14
26	<p>Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами? 1. Диод 2. Триод+ 3. Биполярный транзистор 4. Конденсатор</p>	ПК-17
27	<p>Сколько электронов на внешних валентных оболочках у атомов германия и кремния? 1. по 4 электрона + 2. по 2 электрона 3. 1 электрон 4. 3 электрона</p>	ПК-17
28	<p>Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме</p>	ПК-17

	электрического пробоя: 1. Импульсный диод 2. Стабилитрон+ 3. Точечный диод 4. Транзистор	
29	Полупроводниковый диод имеет структуру... 1) p-n-p 2) n-p-n 3) p-n 4) p-n-p-n	ПК-17
30	Электроды полупроводникового диода имеют название: 1) катод, управляющий электрод 2) база, эмиттер 3) катод, анод+ 4) база 1, база 2	ПК-17
31	Программа, предназначенная для автоматизации процессов построения на экране дисплея графических изображений: 1. Фотошоп 2. Графический редактор + 3. Видеоконвертер 4. Система программирования	ПК-18
32	Система автоматического проектирования 1. Delphi 2. Word 3. AutoCAD + 4. СУБД	ПК-18
33	Комплекс программ, обеспечивающих совместное функционирование всех устройств компьютера и предоставляющих пользователю доступ к ресурсам компьютера: 1. операционная система + 2. оперативная память 3. программное обеспечение 4. BIOS	ПК-18
34	Теория систем это... 1. наука, изучающая общие свойства сложных систем, методы их исследования, создания и управления + 2. наука, изучающая основы мироздания 3. наука, изучающая экологические закономерности 4. Свод правил исследования элементов системы	ПК-18
35	Конечная цель системного анализа –... 1. решение конкретной проблемы+ 2. установление связей между элементами системы 3. статистическая обработка результатов исследования 4. построение модели системы	ПК-18
36	Научные разработки, направленные на обследование и изучение систем различного рода называются... 1. проектами + 2. диссертациями	ПК-19

	3. курсовыми работами 4. квалификационными работами	
37	Любая совокупность связанной информации, объединенной вместе по определенному признаку называется ... 1. базой данных + 2. формулой 3. графической моделью 4. книгой	ПК-19
38	Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это: 1. среда + 2. подсистема 3. компоненты 4. элементы	ПК-19
39	Система автоматического проектирования 1. Delphi 2. Word 3. AutoCAD + 4. СУБД	ПК-19
40	Комплекс программ, обеспечивающих совместное функционирование всех устройств компьютера и предоставляющих пользователю доступ к ресурсам компьютера: 1. операционная система + 2. оперативная память 3. программное обеспечение 4. BIOS	ПК-19
41	Что такое физическая величина? 1. Величина, общая в количественном отношении многим физическим системам, их состояниям и происходящим в них процессам, но в качественном отношении индивидуальная 2. Свойство, общее в качественном и в количественном отношении для каждого объекта 3. Объект, общий в количественном отношении многим физическим объектам, но в качественном отношении индивидуальный 4. Свойство, общее в качественном отношении многим физическим объектам, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них +	ПК-20
42	Схема измерения пассивного объекта должна содержать 1. внутренний источник энергии 2. пассивный преобразующий элемент 3. активный преобразующий элемент 4. внешний источник энергии +	ПК-20
43	Какие факторы учитывают при проектировании РЭА 1. режимы работы элементов и деталей + 2. электрическое поле 3. магнитное поле 4. радиопомехи	ПК-20
44	Элемент измерительного, сигнального, регулирующего или	ПК-20

	<p>управляющего устройства, преобразующий контролируемую величину (температуру, давление, частоту, силу света, электрическое напряжение, ток и т.д.) в сигнал, удобный для измерения, передачи, хранения, обработки, регистрации называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.генератором 2.датчиком + 3.мультиметром 4.осциллографом 	
45	<p>Какова роль измерений в теоретических науках?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Синтез управления 2. Описание окружающего мира + 3. Выработка стратегий 4. Повышение точности результатов 	ПК-20
46	<p>Датчики, у которых сигнал на выходе нелинейно зависит от сигнала на входе, называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.нелинейным + 2.пропорциональным 3.релейным 4.циклическим 	ПК-21
47	<p>Датчики, осуществляющие непосредственное преобразование входной величины в электрический сигнал</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.параметрические 2.инерционные 3.пропорциональные 4.генераторные + 	ПК-21
48	<p>Классификация датчиков по принципу действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. гравитационные, гидравлические, объёмные 2. скоростные, массовые, электрические 3. пневматические, гидравлические, электрические + 4. энергетические, емкостные, гравитационные 	ПК-21
49	<p>Индуктивные датчики с перемещающимся сердечником способны измерять.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Большие перемещения. 2.Малые перемещения. 3.Средние перемещения. 4.Все перемещения. + 	ПК-21
50	<p>Датчик уровня - это устройство для измерения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Уровня веществ. + 2. Уровня газов. 3.Уровня газов и веществ. 4.Уровней некоторых веществ. 	ПК-21
51	<p>Виды измерительных приборов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.аналоговые и цифровые + 2.сжатые 3.деформирующие 4.разжимающие 	ПК-22
52	<p>Прибор для измерения напряжения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. амперметр 2. вольтметр + 3. омметр 4. дозиметр 	ПК-22
53	Аналоговые приборы	ПК-22

	<p>1.показания которых являются непрерывной функцией измеряемой величины +</p> <p>2.снимают показания с помощью отсчётных устройств</p> <p>3.автоматически вырабатывают дискретные сигналы</p> <p>4.датчики которых вырабатывают сигналы, дающие интегральные по времени показания</p>	
54	<p>Погрешность измерения</p> <p>1.Отклонение результата от истинного значения измеряемой величины +</p> <p>2.Погрешность средств измерений, используемых в нормальных условиях</p> <p>3.Разность показаний прибора в единицу времени</p> <p>4.Суммарное значение приведенной погрешности</p>	ПК-22
55	<p>Индуктивные датчики с перемещающимся сердечником способны измерять.</p> <p>1.Большие перемещения.</p> <p>2.Малые перемещения.</p> <p>3.Средние перемещения.</p> <p>4.Все перемещения. +</p>	ПК-22
56	<p>Вторичный прибор:</p> <p>1. Показывает, преобразует сигнал от датчика</p> <p>2. Воспринимает сигнал от датчика и выражает его в числовом виде с помощью отсчетного устройства +</p> <p>3. Показывает и записывает сигнал от датчика</p> <p>4. Дублирует датчик</p>	ПК-23
57	<p>Что называется обратной связью?</p> <p>1. любой путь, если его сигнал вычитается из входного сигнала.</p> <p>2. путь от выхода к входу системы.</p> <p>3. непрерывная последовательность направленных звеньев.</p> <p>4. последовательность звеньев, образующая замкнутый контур.</p>	ПК-23
58	<p>Моделирование — это:</p> <p>1. процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом.</p> <p>2. процесс демонстрации моделей.</p> <p>3. процесс неформальной постановки конкретной задачи.</p> <p>4. процесс исследования реальной системы,</p>	ПК-23
59	<p>Обеспечивающие предметные информационные технологии (ИТ) предназначены для создания:</p> <p>1 Функциональных подсистем информационных систем +</p> <p>2 Автоматизированных рабочих мест</p> <p>3 Электронного офиса</p> <p>4 Программного продукта</p>	ПК-23
60	<p>Технологии проектирования – это совокупность:</p> <p>1 Критериев и правил, на основании которых определяется техническое задание</p> <p>2 Пошаговых процедур, определяющих последовательность технологических операций проектирования +</p> <p>3 Таблиц, используемых для оценки проектируемой системы в баллах.</p> <p>4 Различных программных продуктов</p>	ПК-23
61	<p>Научные разработки, направленные на обследование и изучение систем различного рода называются...</p>	ПК-24

	<ul style="list-style-type: none"> 1. проектами + 2. диссертациями 3. курсовыми работами 4. квалификационными работами 	
62	<p>Конечная цель системного анализа –...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. решение конкретной проблемы+ 2. установление связей между элементами системы 3. статистическая обработка результатов исследования 4. построение модели системы 	ПК-24
63	<p>Поведение системы это...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. последовательность принимаемых ею состояний, ведущее к цели системы. + 2. смена количества элементов в системе 3. смена количества связей в системе 4. стремление к объединению с другими системами 	ПК-24
64	<p>Исследования, связанные с вмешательством в состав или структуру системы называются</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. моделированием 2. прогнозированием 3. экспериментальными методами + 4. полевыми наблюдениями 	ПК-24
65	<p>Любая совокупность связанной информации, объединенной вместе по определенному признаку называется ...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. базой данных + 2. формулой 3. графической моделью 4. книгой 	ПК-24
66	<p>Устройства для вывода информации из компьютера на бумажный носитель</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.Сканер 2.Цифровой фотоаппарат 3.Принтер + 4.Монитор 	ПК-25
67	<p>Достоинством векторного изображения является:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. большой объем файла 2. высокое качество изображения + 3. нечувствительность к масштабированию 4. маленький объём файла 	ПК-25
68	<p>Редактирование текста представляет собой:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. процедуру сохранения текста на диске в виде текстового файла 2. процедуру считывания с внешнего запоминающего устройства 3. процесс внесения изменений в имеющийся текст + 4. процесс передачи текстовой информации по компьютерной сети 	ПК-25
69	<p>Как расшифровывается ROM</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 память только для считывания; 2 память только для записи; 3 память для считывания и записи; + 4 память только для чтения. 	ПК-25
70	Укажите ТВ-стандарт.	ПК-25

	<ul style="list-style-type: none"> 1 SECAM; 2 MPEG;+ 3 WAV; 4 FM. 	
71	<p>Единица измерения электрического сопротивления:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Ампер 2) Генри 3) Фарад 4) Ом 	ПК-27
72	<p>Зависимость сопротивления от температуры определяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Температурным коэффициентом 2. Химической устойчивостью 3. Градировочной характеристикой 4. Всеми перечисленными свойствами 	ПК-27
73	<p>Вебер - это</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. единица индуктивности 2. единица магнитной индукции 3. единица напряженности электрического поля 4. единица потока магнитной индукции + 	ПК-27
74	<p>Генри – это</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. единица магнитной индукции 2. единица напряженности электрического поля 3. единица потока магнитной индукции 4. единица индуктивности + 	ПК-27
75	<p>Прибор для измерения силы тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. омметр 2. вольтметр 3. амперметр + 4. дозиметр 	ПК-27
76	<p>Прибор для измерения сопротивления:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. омметр + 2. вольтметр 3. амперметр 4. дозиметр 	ПК-28
77	<p>Прибор для измерения напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. амперметр 2. вольтметр + 3. омметр 4. дозиметр 	ПК-28
78	<p>Индуктивные датчики с перемещающимся сердечником способны измерять.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Большие перемещения. 2. Малые перемещения. 3. Средние перемещения. 4. Все перемещения. + 	ПК-28

79	От чего зависит емкость в емкостных датчиках: 1.От длины пластин. 2.От площади пластин. + 3. От ширины пластин. 4.От толщины пластин.	ПК-28
80	Виды измерительных приборов 1.аналоговые и цифровые + 2.сжатые 3.деформирующие 4.разжимающие	ПК-28
81	Достоинством векторного изображения является: 1. большой объем файла 2. высокое качество изображения + 3. нечувствительность к масштабированию 4. маленький объём файла	ПК-31
82	Устройства для вывода информации из компьютера на бумажный носитель 1. Сканер 2. Цифровой фотоаппарат 3. Принтер 4. Монитор	ПК-31
83	Для чего необходим аналого-цифровой преобразователь 1 определяет уровень звукового сигнала и превращает в цифровой код; 2 аналоговые сигналы преобразует в цифровые; 3 цифровое видео – изображение переводит в аналоговое; 4 одновременно звук и видео из аналогового сигнала переводит в цифровой	ПК-31
84	В состав информационных систем не входят 4. Технические средства. 5. Программное обеспечение. 6. Средства вычислительной техники. 4 Персонал. +	ПК-31
85	Обеспечивающие предметные информационные технологии предназначены для создания: 1 Функциональных подсистем информационных систем + 2 Автоматизированных рабочих мест 3 Электронного офиса 4 Программного продукта	ПК-31

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	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:

- Анализ проблемной ситуации. Постановка задач.
- Анализ методологических приемов решения поставленных задач.
- Рассмотрение решений поставленных задач на конкретных примерах
- Анализ типовых ошибок, возникающих при решении аналогичных задач с другими исходными данными.
- Выводы и рекомендации по использованию рассмотренных методов.
- Ответы на вопросы слушателей.

Методические указания по освоению лекционного материала имеются в виде электронных ресурсов на кафедре.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание и требования к проведению лабораторных работ приводятся для каждой работы в методических указаниях.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Титульный лист
2. Цель и задачи работы.
3. Теоретические сведения о методах решения поставленных задач.
4. Схема лабораторной установки
5. Результаты измерений и расчетов.
6. Графические зависимости.
7. Выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет предоставляется студентом индивидуально, в печатной форме. Должен соответствовать принятой структуре и форме. Таблицы и графики должны иметь названия. Выводы по работе должны быть сформулированы в форме ответов на поставленные в работе задачи, обязательно со ссылками на полученные расчетные значения и графические зависимости.

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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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:

- учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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.

Система оценок при проведении текущего контроля успеваемости осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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