

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. ~~Космическое приборостроение: основные направления и технические требования~~

Дата подписания: 12.10.2024 13:00:07

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbbc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Космическое приборостроение: основные направления и технические требования»

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является: формирование у студентов знаний космических аппаратах и системах, радиоэлектронной аппаратуре космического назначения и основных и перспективных задачах в области космических технологий.

Задачи изучения дисциплины

- изучение общего состава космических аппаратов и систем;
- изучение состава и назначения электронных средств обеспечивающего оборудования;
- получение представлений о назначении, построении и функциях целевых систем;
- изучение элементной базы электронного оборудования КА.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины, и индикаторы их достижения

ПК-1 Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования и технологии электронных средств, проводить анализ патентной литературы	ПК-1.1 Собирает информацию по первичным и вторичным источникам
	ПК-1.2 Анализирует статьи на иностранном языке
	ПК-1.3 Анализирует патентную литературу
ПК-3 Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-3.2 Строит физические и математические модели узлов и блоков электронных средств

Разделы дисциплины

1. Космические технологии и РЭА космического назначения.
2. Космические системы народно-хозяйственного назначения.
3. Факторы, воздействующие на КА и технические требования к оборудованию КА.
4. РЭА космического назначения: элементная база и особенности реализации функциональных подсистем.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета
фундаментальной и прикладной информатики

(наименование ф-та полностью)



Т.А. Ширабакина

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Космическое приборостроение: основные направления и технические требования

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств,

шифр и наименование направления подготовки

направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств»

наименование направленности (профиля)

форма обучения очная

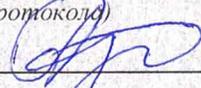
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2020

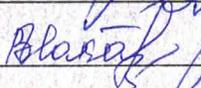
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «25» февраля 2020 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 18 « 27 » 08 2020 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Андронов В.Г.

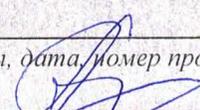
Разработчик программы
д.т.н., с.н.с. _____  Андронов В.Г.

Директор научной библиотеки _____  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «25» февраля 2020 г.), на заседании кафедры _____

ИРИСС, 27.08.2021, №1

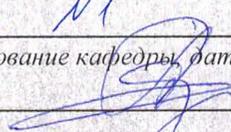
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  В. Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «25» февраля 2020 г.), на заседании кафедры _____

ИРИСС, 31.08.2022, №1

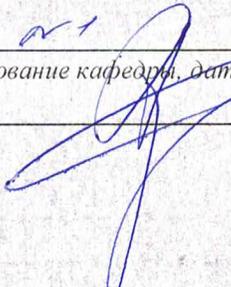
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  В. Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «25» февраля 2020 г.), на заседании кафедры _____

ИРИСС, 31.08.23, №1

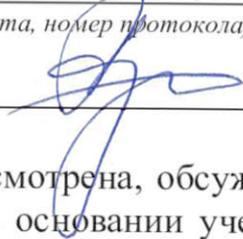
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Андронов В. Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2024 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «30» 08 2024 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____



Анисимов В.И.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол № « » 20 г.), на заседании кафедры _____

« » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол № « » 20 г.), на заседании кафедры _____

« » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол № « » 20 г.), на заседании кафедры _____

« » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины является: формирование у студентов знаний космических аппаратах и системах, радиоэлектронной аппаратуре космического назначения и основных и перспективных задачах в области космических технологий.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение общего состава космических аппаратов и систем;
- изучение состава и назначения электронных средств обеспечивающего оборудования;
- получение представлений о назначении, построении и функциях целевых систем;
- изучение элементной базы электронного оборудования КА.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования и технологии электронных средств, проводить анализ патентной литературы	ПК-1.1 Собирает информацию по первичным и вторичным источникам	Знать: классификацию, общее устройство КА и систем Уметь: анализировать требования к основным узлам приборного оборудования КА Владеть: навыками сбора и анализа исходных данных о системах космического назначения
		ПК-1.2 Анализирует статьи на иностранном языке	Знать: основные направления космического аппаратостроения Уметь: анализировать и обобщать отечественный и зарубежный опыт построения основных узлов приборного оборудования КА Владеть: навыками сбора, отработки, анализа и систематизации научно-технической информации по исследуемой проблеме
		ПК-1.3 Анализирует патентную литературу	Знать: общие требования к приборному оборудованию КА и элементной базе Уметь: анализировать требования к основным узлам приборного оборудования КА Владеть: навыками проведения патентного поиска с целью изучения эффективных решений основных технических вопросов, а также выявления аналогов разрабатываемого устройства или радиоэлектронной системы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-3	Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-3.2 Строит физические и математические модели узлов и блоков электронных средств	<p>Знать: состав и назначение электронных средств обеспечивающего оборудования</p> <p>Уметь: выбирать элементную базу для функциональных узлов, отвечающую требованиям к условиям применения в КА</p> <p>Владеть: навыками расчёта и проектирования функциональных узлов КА и систем</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Космическое приборостроение: основные направления и технические требования» входит в блок элективных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	-
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрен
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Космические технологии и РЭА космического назначения	Цель и задачи курса. Исследование космического пространства. Народно-хозяйственное применение космических технологий. Основные направления развития космических технологий.
2	Космические системы народно-хозяйственного назначения	Радиотехника и космическая связь. Космические навигационные системы и приборы. Радиолокация и радионавигация. Аэрокосмические методы зондирования Земли. Аэрокосмический мониторинг. Глобальные и локальные системы позиционирования.
3	Факторы, воздействующие на КА и технические требования к оборудованию КА	Факторы, воздействующие на КА. Механические воздействия при старте и полёте КА. Факторы космического пространства: ионизирующие излучения, микрометеориты и космическая пыль, механические воздействия.
4	РЭА космического назначения: элементная база и особенности реализации функциональных подсистем	Требования к элементной базе для космического пространства. Воздействие ИИ на элементную базу и методы повышения её радиационной устойчивости. Особенности построения функциональных узлов КА с учётом факторов воздействия. Расширение номенклатуры элементной базы. Импортзамещение элементной базы.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Космические технологии и РЭА космического назначения	6	–	1	У-1,2,4,6 МУ-1,2	Т4, ПР3	ПК-1
2	Космические системы народно-хозяйственного назначения	4	–	2	У-1,2,4-6 МУ-1,2	Т8, ПР8	ПК-1
3	Факторы, воздействующие на КА и технические требования к оборудованию КА	4	–	3	У-3,5,6 МУ-1,2	Т12, ПР14	ПК-1 ПК-3
4	РЭА космического назначения: элементная база и особенности реализации функциональных подсистем	4	–	4	У-3,5,6 МУ-1,2	Т16, ПР18	ПК-1 ПК-3

Т – тест, ПР – защита отчета по практической работе.

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Изучение основных понятий ГИС	6
2	Знакомство с геоинформационной системой ArcGIS.	10
3	Оценка точности радионавигационных систем позиционирования подвижных наземных объектов	12
4	Принципы действия и технические характеристики систем «Логистик», «Эскорт», «Алмаз»	8
Итого		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Космические технологии и РЭА космического назначения	1-4 недели	12
2	Космические системы народно-хозяйственного назначения	5-8 недели	17,9
3	Факторы, воздействующие на КА и технические требования к оборудованию КА	9-14 недели	12
4	РЭА космического назначения: элементная база и особенности реализации функциональных подсистем	15-18 недели	12
Итого			53,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной

РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2% от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объём, час.
1	2	3	4
1	Практическое занятие «Оценка точности радионавигационных систем позиционирования подвижных наземных объектов»	Компьютерное моделирование Проблемный подход	6
2	Практическое занятие «Принципы действия и технические характеристики систем «Логистик», «Эс-корт», «Алмаз»	Компьютерное моделирование Проблемный подход	6
Итого			12

Содержание дисциплины обладает воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Ре-

ализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов;

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования и технологии электронных средств, проводить анализ патентной литературы	Физические основы регистрации ионизирующих излучений	Методы инженерного творчества Учебная практика (научно-исследовательская работа)	Введение в конструкторско-технологические расчеты бортовых электронных средств Космическое приборостроение: основные направления и технические требования Производственная преддипломная практика
ПК-3 Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Физические основы регистрации ионизирующих излучений Сенсоры и датчики физических величин	Языки программирования и средства отладки микропроцессорных систем Учебная практика (научно-исследовательская работа)	Проектирование радиационно-устойчивых электронных средств Физические основы конструирования бортовых электронных средств Основы конструкций космических аппаратов Введение в конструкторско-технологические расчеты бортовых электронных средств Космическое приборостроение: основные направления и технические требования

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1/ завершающий	ПК-1.1 Собирает информацию по первичным и вторичным источникам	Знать: классификацию КА и систем Уметь: анализировать требования к основным узлам оборудования КА Владеть: навыками сбора исходных данных о системах космического назначения	Знать: классификацию, общее устройство КА и систем Уметь: анализировать требования к основным узлам приборного оборудования КА Владеть: навыками сбора исходных данных о системах космического назначения	Знать: классификацию, общее устройство КА и систем Уметь: анализировать требования к основным узлам приборного оборудования КА Владеть: навыками сбора и анализа исходных данных о системах космического назначения
	ПК-1.2 Анализирует статьи на иностранном языке	Знать: основные направления космического аппаратостроения Уметь: анализировать отечественный опыт построения основных узлов приборного оборудования КА Владеть: навыками сбора и отработки научнотехнической информации по исследуемой проблеме	Знать: основные направления космического аппаратостроения Уметь: анализировать отечественный и зарубежный опыт построения основных узлов приборного оборудования КА Владеть: навыками сбора, отработки и анализа научнотехнической информации по исследуемой проблеме	Знать: основные направления космического аппаратостроения Уметь: анализировать и обобщать отечественный и зарубежный опыт построения основных узлов приборного оборудования КА Владеть: навыками сбора, отработки, анализа и систематизации научнотехнической информации по исследуемой проблеме

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-1.3 Анализирует патентную литературу	<p>Знать: общие требования к приборному оборудованию КА</p> <p>Уметь: анализировать требования к основным узлам приборного оборудования КА</p> <p>Владеть: навыками проведения патентного поиска с целью изучения эффективных решений основных технических вопросов</p>	<p>Знать: общие требования к приборному оборудованию КА и элементной базе</p> <p>Уметь: анализировать требования к основным узлам приборного оборудования КА</p> <p>Владеть: навыками проведения патентного поиска с целью изучения эффективных решений основных технических вопросов</p>	<p>Знать: общие требования к приборному оборудованию КА и элементной базе</p> <p>Уметь: анализировать требования к основным узлам приборного оборудования КА</p> <p>Владеть: навыками проведения патентного поиска с целью изучения эффективных решений основных технических вопросов, а также выявления аналогов разрабатываемого устройства или радиоэлектронной системы</p>
ПК-3/ завершающий	ПК-3.2 Строит физические и математические модели узлов и блоков электронных средств	<p>Знать: состав электронных средств обеспечивающего оборудования</p> <p>Уметь: выбирать элементную базу для функциональных узлов, отвечающую требованиям к условиям применения в КА</p> <p>Владеть: навыками расчёта функциональных узлов КА и систем</p>	<p>Знать: состав и назначение электронных средств обеспечивающего оборудования</p> <p>Уметь: выбирать элементную базу для функциональных узлов, отвечающую требованиям к условиям применения в КА</p> <p>Владеть: навыками расчёта и проектирования функциональных узлов КА и систем</p>	<p>Знать: состав и назначение электронных средств обеспечивающего оборудования</p> <p>Уметь: выбирать элементную базу для функциональных узлов, отвечающую требованиям к условиям применения в КА</p> <p>Владеть: навыками расчёта и проектирования функциональных узлов КА и систем</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Космические технологии и РЭА космического назначения	ПК-1	Лекции, ПЗ, СРС	БТЗ	1-25	Согласно табл.7.2
				ПРН№1	1-10	
2	Космические системы народно-хозяйственного назначения	ПК-1	Лекции, ПЗ, СРС	БТЗ	26-50	Согласно табл.7.2
				ПРН№2	1-10	
3	Факторы, воздействующие на КА и технические требования к оборудованию КА	ПК-1 ПК-3	Лекции, ПЗ, СРС	БТЗ	51-90	Согласно табл.7.2
				ПРН№3	1-10	
4	РЭА космического назначения: элементная база и особенности реализации функциональных подсистем	ПК-1 ПК-3	Лекции, ПЗ, СРС	БТЗ	91-120	Согласно табл.7.2
				ПРН№4	1-10	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Тест в контрольной точке №1 по разделу 1 «Космические технологии и РЭА космического назначения».

1. В каких логических терминах определяется результат сравнения пространственных объектов в ранговой шкале измерений?

- А. лучше-хуже (правильный ответ).
- Б. во сколько раз лучше - во сколько раз хуже.
- В. на сколько раз лучше - на сколько раз хуже.
- Г. хорошо-плохо.
- Д. один ко многим.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УМК по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

*Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся*

Задание в закрытой форме:

Что характеризует масштаб космического изображения?

- а) степень уменьшения длин на нем относительно соответствующих длин на поверхности земного эллипсоида
- б) степень уменьшения длин на нем относительно соответствующих длин на поверхности местного горизонта
- в) степень изменения длин на нем относительно соответствующих длин на поверхности местного горизонта
- г) степень увеличения длин на нем относительно длин на поверхности местного горизонта

Задание в открытой форме:

Заполните пропуск:

К _____ компонентам относят резисторы, конденсаторы, катушки ин-

дуктивности, трансформаторы, коммутационные элементы, то есть такие компоненты, которые предназначены для перераспределения электрической энергии.

Задание на установление последовательности:

Определите последовательность подключения элементов сенсорной системы к компьютерной обработке данных:

- а) промежуточные устройства
- б) сенсоры
- в) вычислительный блок

Задание на установление соответствия:

Установить из чего состоит орбитальная группировка в штатной конфигурации

Группировка	Состав
Орбитальная группировка НКА ГЛОНАСС-М	а) 24 КА, размещенных в трех орбитальных плоскостях, разнесенных на 120°
Орбитальная группировка НКА GPS	б) 22 КА, размещенных в трех орбитальных плоскостях, разнесенных на 110°
	в) 24 КА, размещенных в шести орбитальных плоскостях, разнесенных на 60°
	г) 25 КА, размещенных в шести орбитальных плоскостях, разнесенных на 60°
	д) 28 КА, размещенных в трех орбитальных плоскостях, разнесенных на 120°

Компетентностно-ориентированная задача:

Пусть радиус-вектор «пери»-точки орбиты спутника 6571 км (высота перигея орбиты равна 200 км, радиус Земли 6371 км), радиус-вектор «апо»-точки орбиты спутника 42371 км (высота апогея орбиты – 36000 км), скорость спутника в перигее орбиты 10,25 км/с. Определить скорость движения спутника в апогее орбиты.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практические работы №1	3	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 50%	6	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 85%
Практические работы №2	3	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 50%	6	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 85%
Практические работы №3	3	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 50%	6	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 85%
Практические работы №4	3	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 50%	6	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 85%
Тестирование по разделу 1	3	Доля правильных ответов более 50%	6	Доля правильных ответов более 85%
Тестирование по разделу 2	3	Доля правильных ответов более 50%	6	Доля правильных ответов более 85%
Тестирование по разделу 3	3	Доля правильных ответов более 50%	6	Доля правильных ответов более 85%
Тестирование по разделу 4	3	Доля правильных ответов более 50%	6	Доля правильных ответов более 85%
Итого	24		48	
Посещаемость	0	Не посещал занятия	16	Посещал все занятия
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,

- задание на установление соответствия – 2 балла,
 - решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Блиновская, Яна Юрьевна. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. – Москва : Форум, 2014. – 112 с. – Текст: непосредственный.

2. Припадчев, А. Д. Конструирование узлов летательных аппаратов : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Припадчев ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2013. – 144 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259337>.

3. Белоус, А. И. Космическая электроника [Электронный ресурс] : научное издание : в 2 кн. / А. И. Белоус, В. А. Солодуха. – Москва : Техносфера, 2015 – Кн. 1. – 696 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443316>.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Андронов, Владимир Германович. Построение космических макетных снимков земной поверхности : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлениям подготовки 11.03.02, 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 11.03.03, 11.04.03 "Конструирование и технологии электронных средств" / В. Г. Андронов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 158 с. - Текст : электронный.

5. Белоус, А. И. Космическая электроника [Электронный ресурс] : научное издание : в 2 кн. / А. И. Белоус, В. А. Солодуха. – Москва : Техносфера, 2015 – Кн. 2. – 1184 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443317>.

6. Дудко, Б. П. Космические радиотехнические системы : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. П. Дудко. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 291 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208643>.

8.3 Перечень методических указаний

1. Космическое приборостроение: основные направления и технические требования : [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. Г. Андронов; изд. 2-е перераб. и дополн. – Электрон. текстовые дан. (1405 КБ). – Курск : ЮЗГУ, 2024. – 56 с.

2. Самостоятельная работа студентов [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. Г. Андронов. – Электрон. текстовые дан. (538 КБ). – Курск : ЮЗГУ, 2022. - 40 с. – Текст : электронный.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://umo.mtuci.ru/lib/> – электронная библиотека УМО
2. <http://school-collection.edu.ru/> – федеральное хранилище Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
3. www.edu.ru – сайт Министерства образования РФ.
4. <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека «Elibrary».
5. <http://www.eduhmao.ru/info/1/4382/> – информационно-просветительский портал «Электронные журналы».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Космическое приборостроение: основные направления и технические требования» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам контрольных опросов и по результатам практических занятий. Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение материалов дисциплины по записям лекций и учебникам, выполнение домашних заданий, а также подготовку к зачету. Вся эта работа планируется самим студентом по рекомендациям преподавателя.

Оценка результативности самостоятельной работы студентов обеспечивается контрольными опросами и собеседованиями со студентами и проверкой выполнения заданий преподавателя.

Рекомендуется следующий порядок работы студента. Сначала выполняется

наиболее трудная ее часть: изучение учебного материала по записям лекций, прослушанных в этот же день. Прочтя свою запись и дополнив ее тем, что еще свежо в памяти, студент обращается к учебнику по дисциплине или к электронному ресурсу. Рекомендуется делать выписки из источников информации на свободных страницах конспекта. В процессе проработки материала отмечаются неясные стороны изучаемой темы и формулируются вопросы, которые следует задать преподавателю.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Космическое приборостроение: основные направления и технические требования» – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, расширить их путем изучения дополнительной литературы, выданной преподавателем, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice
 Операционная система Windows
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)
 ГИС ArcGis 10.3

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Для оперативного поиска и изучения информации по теме занятия имеются компьютеры, оснащенные программным обеспечением для выхода в глобальные системы передачи данных:

- Google Chrome;
- Internet Explorer.
- мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ проек-тор inFocus IN24+ инв. № 104.3275;
- мобильный экран на треноге Da-Lite Picture King 178x178.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида

(при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

