

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 21.09.2023 21:26:00

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe345b4c3e0a7c1111

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Глобальные и локальные системы позиционирования»

#### **Цель преподавания дисциплины**

Получение базовых знаний об основах построения и функционирования глобальных и локальных систем позиционирования и навыков их использования при решении технологических и проектных задач в области связи, информационных и коммуникационных технологий, для эффективной профессиональной деятельности.

#### **Задачи изучения дисциплины**

- получение умений использования сигналов глобальных и локальных систем при настройке, регулировке, испытании и тестировании телекоммуникационного оборудования и аппаратно-программных средств;
- получение знаний о методах математического моделирования глобальных и локальных систем позиционирования в инфокоммуникационных процессах;
- обеспечить совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к производственной практике на предприятии-заказчике.

#### **Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-3 Способен проектировать и разрабатывать устройства цифровой и аналоговой связи (трансиверы УКВ-диапазона), в том числе для малых космических аппаратов	ПК-3.1 Разрабатывает план исследовательской работы в области создания устройств цифровой и аналоговой связи
	ПК-3.2 Разрабатывает технические требования к проектируемой аппаратуре радиоприёмных устройств
	ПК-3.3 Проводит аналитические и экспериментальные работы для диагностики и оценки состояния радиоприёмных устройств с использованием необходимых методов и средств контроля и анализа

#### **Разделы дисциплины**

1. Исторические предпосылки создания глобальных и локальных систем позиционирования, тенденции их развития
2. Основы построения и функционирования глобальных и локальных систем позиционирования

МИНОБРНАУКИ РОССИИ


Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной  
информатики

*(наименование ф-та полностью)*

 М.О. Таныгин  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 29 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Глобальные и локальные системы позиционирования

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,

*шифр и наименование направления подготовки*

направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых

космических аппаратов»

*наименование направленности (профиля)*

форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

*ОПОП ВО реализуется по модели дуального обучения*

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 958

– на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов», одобренным Ученым советом университета (протокол № 12 от 29.05.2023);

– заказом-требованием от 25.04.2023 г. на результаты освоения ОПОП ВО – программы магистратуры 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов», реализуемой по модели дуального обучения в ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», от Научно-исследовательского института космического приборостроения и радиоэлектронных систем имени Константина Эдуардовича Циолковского Юго-Западного государственного университета (приложение к общей характеристике ОПОП ВО)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для дуального обучения студентов по ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» на совместном заседании кафедры космического приборостроения и систем связи с представителями Научно-исследовательского института космического приборостроения и радиоэлектронных систем имени Константина Эдуардовича Циолковского Юго-Западного государственного университета (протокол № 10 от 29.05.2023).

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Андронов В.Г.

Разработчик программы \_\_\_\_\_ Андронов В.Г.

Согласовано:

/Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов», одобренного Ученым советом университета (протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.), на совместном заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ с представителями \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

(протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.)

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**

Цель дисциплины – получение базовых знаний об основах построения и функционирования глобальных и локальных систем позиционирования и навыков их использования при решении технологических и проектных задач в области связи, информационных и коммуникационных технологий, для эффективной профессиональной деятельности.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- получение умений использования сигналов глобальных и локальных систем при настройке, регулировке, испытании и тестировании телекоммуникационного оборудования и аппаратно-программных средств;
- получение знаний о методах математического моделирования глобальных и локальных систем позиционирования в инфокоммуникационных процессах;
- обеспечить совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к производственной практике на предприятии-заказчике.

### 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-3	Способен проектировать и разрабатывать устройства цифровой и аналоговой связи (трансиверы УКВ-диапазона), в том числе для малых космических аппаратов	ПК-3.1 Разрабатывает план исследовательской работы в области создания устройств цифровой и аналоговой связи	<p><b>Знать:</b> основные логические методы и приемы научного исследования и инженерного творчества; содержание основных патентных исследований в области позиционирования подвижных объектов</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы; проводить научные исследования в области радиоприёма сигналов; определять показатели технического уровня позиционирования подвижных объектов</p> <p><b>Владеть:</b> разрабатывать план исследовательской работы в области создания средств позиционирования подвижных объектов</p>
		ПК-3.2 Разрабатывает технические требования к проектируемой аппаратуре радиоприёмных устройств	<p><b>Знать:</b> стандарты в области разработки и постановки изделий на производство, общих технических требований, контроля качества продукции, ЕСКД, стандарты системы менеджмента качества; методику и требования к оформлению научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований</p> <p><b>Уметь:</b> проводить патентные исследования, оформлять изобретения; составлять научно-технические отчеты по результатам исследований; использовать инновационные решения и технологии при проектировании средств позиционирования подвижных объектов</p> <p><b>Владеть:</b> разрабатывать технические требования к проек-</p>

<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>		
			тируемой аппаратуре радиоприёмных устройств, в т.ч. при проектировании средств позиционирования подвижных объектов
		ПК-3.3 Проводит аналитические и экспериментальные работы для диагностики и оценки состояния радиоприёмных устройств с использованием необходимых методов и средств контроля и анализа	<p><b>Знать:</b> методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; методы и средства разработки цифровых и аналого-цифровых радиоприёмных устройств с использованием программ для автоматизированного проектирования</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять математическое и компьютерное моделирование радиоприёмных устройств; выполнять технические расчеты с применением средств вычислительной техники</p> <p><b>Владеть:</b> проводить аналитические и экспериментальные работы для диагностики и оценки состояния радиоприёмных устройств с использованием необходимых методов и средств контроля и анализа научно-технической информации в области навигации наземных подвижных объектов</p>

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

«Методы и средства позиционирования подвижных объектов» входит в блок элективных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов», реализуемой по модели дуального обучения. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и изучается до прохождения обучающимися производственной технологической практики, завершающей данный семестр.

## 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 единицы (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)	30
в том числе:	
лекции	10
лабораторные занятия	–
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	77,9
Контроль (подготовка к экзамену)	–
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	Исторические предпосылки создания глобальных и локальных систем позиционирования, тенденции их развития	Введение. Исторические предпосылки создания глобальных и локальных систем позиционирования ПО. Развитие глобальных и локальных систем позиционирования в Западной Европе, США, Японии и России. Международное сотрудничество в области глобальных и локальных систем позиционирования.
2	Основы построения и функционирования глобальных и локальных систем позиционирования	Глобальные и локальные системы позиционирования как сложная эрготехническая система. Физическая и логическая архитектура глобальных и локальных систем позиционирования. Общая и функциональная структура глобальных и локальных систем позиционирования. Состав, назначение, функционирование подсистем и элементов.

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	Исторические предпосылки создания глобальных и локальных систем позиционирования, тенденции их развития	5	–	1	У-1,2,3 МУ-1,3	T2, T4, C4	ПК-3
2	Основы построения и функционирования глобальных и локальных систем позиционирования	5	–	2	У-1,2,3 МУ-2,3	T7, T10, C8	ПК-3

С – собеседование, Т – тест.

##### 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	Оценка точности радионавигационных систем позиционирования подвижных наземных объектов	12
2	Принципы действия и технические характеристики систем «Логистик», «Эскорт», «Алмаз»	8
Итого		20

### 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	Исторические предпосылки создания глобальных и локальных систем позиционирования, тенденции их развития	1-4 нед.	37
2	Основы построения и функционирования глобальных и локальных систем позиционирования	5-10 нед.	40,9
Итого			77,9

## 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 космического приборостроения и систем связи 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;
- тем рефератов;
- 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

Реализация программы магистратуры по модели дуального обучения и компетентностного подхода предусматривают 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.

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»	Программный пакет Алмаз-П	6
2	Практическое занятие «Принципы действия и технические характеристики систем «Логистик», «Эскорт», «Алмаз»»	Программный пакет Эскорт-М	6
Итого			12

## 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-3 Способен проектировать и разрабатывать устройства цифровой и аналоговой связи (трансиверы УКВ-диапазона), в том числе для малых космических аппаратов	Проектирование и разработка устройств связи с малыми космическими аппаратами; Технологии создания телекоммуникационных устройств; Методы и средства позиционирования подвижных объектов; Глобальные и локальные системы позиционирования; Производственная технологическая практика; Производственная преддипломная практика		

## 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, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-3/ начальный, основной	ПК-3.1 Разрабатывает план исследовательской работы в области создания устройств цифровой и аналоговой связи ПК-3.2 Разрабатывает технические требования к проектируемой аппаратуре радиоприёмных устройств ПК-3.3 Проводит аналитические и экспериментальные работы для диагностики и оценки состояния радиоприёмных устройств с использованием необходимых методов и средств контроля и анализа	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-3.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-3.
		<b>Владеть:</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, не развиты.	<b>Владеть:</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть:</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, хорошо развиты.

### 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	Исторические предпосылки создания глобальных и локальных систем позиционирования, тенденции их развития	ПК-3	Лекция, ПР, СРС	Тестирование Собеседование	1-40 1-30	Согласно табл.7.2
2	Основы построения и функционирования глобальных и локальных систем позиционирования	ПК-3	Лекция, ПР, СРС	Тестирование Собеседование	41-80 31-45	Согласно табл.7.2

#### 7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) Вопросы и задания в тестовой форме по разделу (теме) №1 «Исторические предпосылки создания методов и средств позиционирования подвижных объектов».

*Задание в закрытой форме:*

При каких условиях возникает задача навигации наземных транспортных средств?

А. Когда водителю нужно знать, где он сейчас находится и как ему добраться туда, куда он хочет.

Б. При желании владельца транспортного средства периодически контролировать его передвижение в рамках всего маршрута движения.

В. Когда владельцу транспортного средства необходимо постоянно знать, где оно находится, куда следует и иметь возможность управлять его движением в случае изменения обстановки.

Г. Когда владельцу транспортного средства нужно знать, где он сейчас находится и как ему добраться туда, куда он хочет.

Д. Когда пассажирам нужно знать, где они сейчас находятся и как им добраться туда, куда они хотят.

*Задание в открытой форме:*

В каком году появились электромагнитные датчики, автоматически передающие в диспетчерский центр сигнал о прибытии маршрутного транспортного средства на остановку? \_\_\_\_\_.

*Задание на установление соответствия:*

Установить соответствие между условиями при которых возникают задачи навигации, мониторинга и диспетчеризации транспортных средств

Задача	Условия
навигации	а) когда водителю нужно знать, где он сейчас находится и как ему добраться туда, куда он хочет
мониторинга	б) при желании владельца транспортного средства периодически контролировать его передвижение в рамках всего маршрута движения
диспетчеризации	в) когда владельцу транспортного средства необходимо постоянно знать, где оно находится, куда следует и иметь возможность управлять его движением в случае изменения обстановки
	г) когда владельцу транспортного средства нужно знать, где он сейчас находится и как ему добраться туда, куда он хочет
	д) когда пассажирам нужно знать, где они сейчас находятся и как им добраться туда, куда они хотят

б) Вопросы для собеседования по разделу (теме) №1 «Исторические предпосылки создания глобальных и локальных систем позиционирования, тенденции их развития».

1. Особенности создания и развития глобальных и локальных систем позиционирования в России и США.

2. Особенности создания и развития глобальных и локальных систем позиционирования в России и Западной Европе.

3. Особенности создания и развития глобальных и локальных систем позиционирования в России и Японии.

4. Особенности создания и развития глобальных и локальных систем позиционирования в России и Китае.

5. Особенности создания и развития глобальных и локальных систем позиционирования в России и Великобритании.

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

### **7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. На промежуточной аттестации по дисциплине применяется механизм квалификационного экзамена. Зачет имеет структуру квалификационного экзамена и состоит из 2 частей:

- теоретической (компьютерное тестирование);
- практической (решение компетентностно-ориентированной задачи).

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.

На теоретической части зачета проверяются знания и частично – умения и навыки обучающихся. 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 соответствия.

На практической части зачета проверяются компетенции (включая умения, навыки (или опыт деятельности)). Компетенции (включая умения, навыки (или опыт деятельности)) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных, кейс-задач или кейсов) 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.

а) Примеры типовых заданий для теоретической зачета (тестирования)

*Задание в закрытой форме:*

Какое основное достоинство у традиционных автономных систем подвижной радиосвязи?

- а) быстрота установления радиосвязи
- б) дальность действия
- в) большая зона обслуживания
- г) защита информации

*Задание в открытой форме:*

Как в задачах диспетчеризации и навигации называются топологически сложные участки дорожной сети?

*Задание на установление соответствия:*

Установить соответствие между особенностями распространения радиоволн, которые позволяют учесть и компенсировать данные методы радионавигации

Метод	Особенности распространения
градиентный метод радионавигации	а) Все перечисленные
простой дифференциальный метод радионавигации	б) Дифракцию ДВ на земной поверхности и в тропосфере
дифференциальный метод радионавигации	в) Рефракцию СВЧ в ионосфере Земли и в тропосфере
	г) Рефракцию ДВ в приземном слое атмосферы
	д) Дифракцию и рассеяние радиоволн вследствие рельефа местности

б) Примеры типовых заданий для практической части экзамена

*Компетентностно-ориентированная задача:*

Как пересчитать плоские прямоугольные координаты, определяемые в равноугольных проекциях, например координаты Гаусса-Крюгера и UTM?

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»;

– положение П 02.207 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели дуального обучения»;

– 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



Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа № 1	4	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 50%	8	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 80%
Практическая работа № 2	4	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 50%	8	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 80%
Тестирование в контрольных точках №1-4	8	Доля правильных ответов более 50%	16	Доля правильных ответов более 50%
Собеседование в контрольных точках №1-4	8	Доля правильных ответов более 50%	16	Доля правильных ответов более 80%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся (теоретической части и практической части) используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов для тестирования и одна компетентностно-ориентированная задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 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. 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. - Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

2. Коррекция смаза изображений на борту космического аппарата : учебное пособие для студентов направлений подготовки 11.03.02, 11.04.02, 11.03.03, 11.04.03 / В. Г. Андронов, С. Г. Емельянов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 111 с.

- Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

3. Геоинформационные системы : учебное пособие / авт.-сост. О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 122 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536> (дата обращения: 14.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 643 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684426> (дата обращения: 14.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

5. Особенности проектирования бортового комплекса информационного обеспечения летательных аппаратов в задачах поисково-спасательных операций в условиях Арктики : учебное пособие / В. Г. Андронов, И. Е. Мухин, Д. С. Коптев [и др.]; Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2023. – 112 с. – Текст : непосредственный.

6. Григорьевых, Е. А. Моделирование радиотехнических и телекоммуникационных устройств : учебное пособие / Е. А. Григорьевых, Д. Г. Хафизов, Р. Г. Хафизов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 92 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703549> (дата обращения: 14.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

## 8.3 Перечень методических указаний

1

1. Оценка точности радионавигационных систем позиционирования подвижных наземных объектов: методические указания по выполнению практической работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т.; сост.: В.Г. Андронов. – Курск, 2023. – 20 с. – Текст : электронный.

2. Принципы действия и технические характеристики систем «Логистик», «Эскорт», «Алмаз»: методические указания по выполнению практической работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т.; сост.: В.Г. Андронов. – Курск, 2023. – 20 с. – Текст : электронный.

3. Самостоятельная работа студентов магистратуры: методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В.Г. Андронов. – Курск, 2023. – 12 с. – Текст : электронный.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Известия Юго-Западного государственного университета. – Курск: Юго-Западный государственный университет, выпуск.: 1997-по наст. время.

2. Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. – Курск: Юго-Западный государственный университет, выпуск.: 2011-по наст.время.

3. Телекоммуникации. – Москва: ООО "Наука и технологии", выпуск.: 2000-по наст.время.

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

1. Электронная библиотека УМО – <http://umo.mtuci.ru/lib/>.

2. Федеральное хранилище Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru/>.

3. Федеральный портал Российское образование – [www.edu.ru](http://www.edu.ru).

4. Научная электронная библиотека «Elibrary» – <http://elibrary.ru/>.

5. Информационно-просветительский портал «Электронные журналы» – <http://www.eduhmao.ru/info/1/4382/>.

6. Электронная библиотека – <http://fictionbook.ru/>.

7. Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru/>.

8. Электронно-библиотечная «Лань» учебной литературы, периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам – <http://e.lanbook.com/>.

9. Электронно-библиотечная образовательных и просветительных изданий – <http://www.iqlib.ru/>.

10. Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Глобальные и локальные системы позиционирования» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на

пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

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. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста;
- формулировать устно и письменно основную идею текста;
- составлять план, формулировать тезисы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение материалов дисциплины по записям лекций и учебникам, выполнение домашних заданий, подготовку рефератов по заданным темам, а также подготовку к зачету. Вся эта работа планируется самим студентом по рекомендациям преподавателя.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консульта-

цией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

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

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

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

*Информационные технологии:*

1. Электронно-образовательная среда ЮЗГУ.
2. Средства для проведения онлайн-конференций

*Программное обеспечение:*

1. Microsoft Office 2016: режим доступа: по подписке.
2. Операционная система Windows: режим доступа: по подписке.
3. Антивирус Касперского (или ESETNOD): режим доступа: по подписке.

*Информационные справочные системы:*

1. База данных "Патенты России": режим доступа: свободный.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: режим доступа: по подписке.
3. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ: режим доступа: свободный.
4. Электронный каталог Научной библиотеки ЮЗГУ: режим доступа: свободный.

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

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащенные стандартной 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/ проектор 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. 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, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

