

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

18 февраля 2021 г.



Кафедра «Судовождение» Академии водного транспорта

Автор Кубрин Сергей Сергеевич, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Спутниковые радиотехнические системы обеспечения безопасности
судоходства**

Специальность:	26.05.05 – Судовождение
Специализация:	Судовождение на морских и внутренних водных путях
Квалификация выпускника:	Инженер-судоводитель
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 6 18 февраля 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 18 февраля 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">С.С. Кубрин</p>
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1057017
Подписал: Заведующий кафедрой Кубрин Сергей Сергеевич
Дата: 18.02.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

обеспечить безопасное плавание судна путем использования информации от навигационного оборудования и систем, облегчающих процесс принятия решений

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Спутниковые радиотехнические системы обеспечения безопасности судоходства" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-5 Способен обеспечить безопасное плавание судна путем использования информации от навигационного оборудования и систем, облегчающих процесс принятия решений.	<p>Знать и понимать: Знает погрешности систем и эксплуатационные аспекты навигационных систем</p> <p>Уметь: Умеет оценивать навигационную информацию, получаемую из всех источников, включая радиолокатор и САРП, с целью принятия решений и выполнения команд для избежания столкновения и для управления безопасным плаванием судна</p> <p>Владеть: Владеет и знает взаимосвязь и оптимальное использование всех навигационных данных, имеющихся для осуществления плавания</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Спутниковые радиотехнические системы (РТС) связи с подвижными объектами (судами).	21		10		9	40	Зачет, ТК
2	7	Тема 1.2 Цели и задачи дисциплины. Общие сведения о спутниковых радиотехнических системах обеспечения безопасности судоходства (СРТС ОБС).	2		2			4	ТК
3	7	Тема 1.3 Историческая справка о развитии спутниковых радиотехнических систем связи и навигации	2					2	
4	7	Тема 1.4 Назначение и общая характеристика СРТС ОБС. Классификация и основные параметры ССС.	2					2	
5	7	Тема 1.5 Принципы построения спутниковых систем связи (ССС). Орбиты спутников связи СС).	2					2	ТК
6	7	Тема 1.6 Особенности передачи сигналов в ССС. Многостанционный доступ в ССС.	2					2	ТК
7	7	Тема 1.7 ССС с подвижными объектами (судами) при использовании СС с различной высотой орбиты	2					2	
8	7	Тема 1.9 Дифференциальные подсистемы спутниковых РНС. Примеры построения морских дифференциальных подсистем.	3		2			5	ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Перспективная Российская дифференциаль-ная подсисте							
9	7	Тема 1.10 Судовые приемоиндикаторы спутниковой навигации аппаратура, включающая приемники ГНСС	2		2			4	ТК
10	7	Раздел 8 Глобальные навигационные спутниковые системы	9		2		9	20	ТК
11	7	Тема 8.9 Общие принципы построения спутниковых радионавигаци-онных систем (СРНС). Структура СРНС.	2					2	ТК
12	7	Тема 8.10 Требования различных потребителей к СРНС Методы решения навигационных задач	2					2	
13	7	Тема 8.11 Источники погрешностей и точность навигационно-временных определений в СРНС	3					3	
14	7	Тема 8.12 Глобальные навигационные спутниковые системы ГЛОНАСС, НАВСТАР (GPS), ГАЛИЛЕО: назначение, состав (подсистема контроля и управления, подсистема космических аппаратов, подсистема потребителей), основные характеристики,.	2					2	
15	7	Раздел 11 Направления развития технологий спутниковой навигации и связи в судовождении	6				18	24	ТК
16	7	Тема 11.12 Система глобального оперативного мониторинга	2					2	ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
17	7	Тема 11.13 Спутниковые навигационно- информационные системы.	2					2	ТК	
18	7	Тема 11.14 Перспективы развития и применения ГНСС и ССС в обеспечении безопасности судоходства	2					2	Зачет, ТК	
19		Всего:	36		36		36	108		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Спутниковые радиотехнические системы (РТС) связи с подвижными объектами (судами).	Цели и задачи дисциплины. Общие сведения о спутниковых радиотехнических системах обеспечения безопасности судоходства (СРТС ОБС).	2
2	7	РАЗДЕЛ 1 Спутниковые радиотехнические системы (РТС) связи с подвижными объектами (судами).	Цели и задачи дисциплины. Общие сведения о спутниковых радиотехнических системах обеспечения безопасности судоходства (СРТС ОБС).	2
3	7	РАЗДЕЛ 1 Спутниковые радиотехнические системы (РТС) связи с подвижными объектами (судами).	Дифференциальные подсистемы спутниковых РНС. Примеры построения морских дифференциальных подсистем. Перспективная Российская дифференциальная подсистема	2
4	7	РАЗДЕЛ 1 Спутниковые радиотехнические системы (РТС) связи с подвижными объектами (судами).	Дифференциальные подсистемы спутниковых РНС. Примеры построения морских дифференциальных подсистем. Перспективная Российская дифференциальная подсистема	2
5	7	РАЗДЕЛ 1 Спутниковые радиотехнические системы (РТС) связи с подвижными объектами (судами).	Судовые приемоиндикаторы спутниковой навигации аппаратура, включающая приемники ГНСС	2
6	7	РАЗДЕЛ 1 Спутниковые радиотехнические системы (РТС) связи с подвижными объектами (судами).	Судовые приемоиндикаторы спутниковой навигации аппаратура, включающая приемники ГНСС	2
7	7		Спутниковые радиотехнические системы (РТС) связи с подвижными объектами (судами).	4
8	7		Глобальные навигационные спутниковые системы	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	7		<p>Глобальные навигационные спутниковые системы</p> <p>СЗ №2.1- Тема: Сравнительная характеристика существующих ГНСС и перспективы их развития Вопросы, выносимые на обсуждение: 1 Особенности построения, функционирования и точностные характеристики ГНСС «ГЛОНАСС». 2 Особенности построения, функционирования и точностные характеристики ГНСС «НАВСТАР».. 3 Особенности построения, функционирования и точностные характеристики ГНСС «ГАЛИЛЕО». 4 Особенности построения, функционирования и точностные характеристики ГНСС Индии и Китая.</p> <p>СЗ №2.2 - Тема: Судовая аппаратура спутниковой навигации и ее возможности по обеспечению безопасности судоходства Вопросы, выносимые на обсуждение: 1 Судовой приемодатчик спутниковой навигации: структурная схема и основные технические характеристики 2 Судовой компас спутниковой навигации основные технические характеристики 3 Судовая автоматическая идентификационная система и основные технические характеристики. 4 Судовая аппаратура, включающая приемник спутниковой навигации, и основные технические характеристики.</p> <p>ПЗ № 2-1 Судовой приемодатчик спутниковой навигации ПЗ № 2-2 Судовой компас спутниковой навигации ПЗ № 2-3 Судовая автоматическая идентификационная система</p>	16
10	7		<p>Спутниковые радиотехнические системы (РТС) связи с подвижными объектами (судами).</p> <p>СЗ №1.1 -Тема: Спутниковые системы связи (ССС) и цифровые терминалы потребителей Вопросы, выносимые на обсуждение: 1 Низкоорбитальные СССР и цифровые терминалы потребителей 2 Среднеорбитальные СССР и цифровые терминалы потребителей 3 Геостационарные СССР и цифровые терминалы потребителей</p>	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
11	7		<p>Направления развития технологий спутниковой навигации и связи в судоходстве</p> <p>СЗ №3-1 Интегрированные информационные и инерциально – спутниковые навигационные системы.</p> <p>Вопросы, выносимые на обсуждение:</p> <p>1 Принцип построения инерциальной авигации.</p> <p>2 Принцип построения интегрированных инерциально – спутниковых навигационных систем</p> <p>3 Основные направления совершенствования спутниковых РТС для обеспечения безопасности судоходства</p>	4
ВСЕГО:				42/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение информационно - коммуникативных технологий (ИТК)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7		Спутниковые радиотехнические системы (РТС) связи с подвижными объектами (судами). [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	9
2	7		Глобальные навигационные спутниковые системы [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	9
3	7		Направления развития технологий спутниковой навигации и связи в судовождении [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	18
ВСЕГО:				36

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Судовые радионавигационные системы	Афанасьев В.В., Маринич А.Н	М : Проспект , 2010 https://library.gumrf.ru	Практическое занятие 15, Практическое занятие 16, Раздел 1, Раздел 11, Раздел 8
2	Морская навигация с ГЛОНАСС/GPS	Песков Ю.А	Моркнига, 2010 https://library.gumrf.ru	Практическое занятие 15, Практическое занятие 16, Раздел 1, Раздел 11, Раздел 8
3	Спутниковые системы связи	Сомов А.М. ,Корнев С.Ф	Горячая Линия-Телеком, 2012 https://library.gumrf.ru	Практическое занятие 15, Практическое занятие 16, Раздел 1, Раздел 11, Раздел 8

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Единая система спутниковой связи.	Джесси Рассел	ЭКО-ТРЕНДЗ, 2012 https://library.gumrf.ru	Практическое занятие 15, Практическое занятие 16, Раздел 1, Раздел 11, Раздел 8
5	ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования	Под ред. А.И. Перова, В.Н. Харисова	Радиотехника, 2010 https://library.gumrf.ru	Практическое занятие 15, Практическое занятие 16, Раздел 1, Раздел 11, Раздел 8
6	Системы спутниковой связи с подвижными объектами.	Дятлов А.П.	ТГРТУ, Таганрог, 2014 https://library.gumrf.ru	Практическое занятие 15, Практическое занятие 16, Раздел 1, Раздел 11, Раздел 8

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>

Электронная библиотека ГУМРФ <https://library.gumrf.ru/>

Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знаний. <http://www.iqlib.ru/>

Поисковая система по научной литературе GOOGLEScholar <https://scholar.google.com/>

Пакеты прикладных программ Mathcad; StudyWorks,

Справочная правовая система Консультант Плюс www.consultant.ru

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Консультант Плюс» Справочно-правовая система Полная лицензионная версия
Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия
MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебный кабинет «Радионавигационные приборы и системы».

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Судовой спутниковый компас «Фарватер» (P-2306) - 1 шт.,

Радиолокационная станция «RAUMARIN» - 1 шт., Радиолокационная станция «Иртыш» -

1 шт., Стационарный приемник навигатор GPS -128 - 1 шт., Автоматическая

идентификационная система (АИС) «TRANSAS-T-101» - 1 шт.,

Доска аудиторная Интерактивная доска «TRIUMPH BOARD» - 1 шт.,

Видеопроектор «ОПТОМА» - 1 шт.

Морские и речные радиостанции: STR – 6000 А - 1 шт.,

Гранит Р 44 2шт., SAILOR RT 5022 - 1 шт.,

Гранит Р-24 - 1 шт.,

Гранит 2Р-24 - 1 шт.,

Кама Р - 1 шт.,

РЯБИНА - 1 шт.,

громко-говорящая связь - 1 шт.,

УКВ радиостанции: IC-GM 1600 2 шт.,

Учебные стенды: Антенны, Гранит 44, УКВ радиосвязь на ВВП, Морская спутниковая связь, Структурная схема приемника, Структурная схема передатчика, Принцип радиосвязи, Распространение радиоволн, Транзисторы, Дiodные выпрямители - 11 шт.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение

основных проблем.

В зависимости от темы изучаемой дисциплины и дидактических целей могут быть использованы следующие неимитационные лекционные формы, как проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-пресс-конференция, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция-беседа, мультимедиа-лекция.

Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Лекция – визуализация, мультимедиа лекции. Данные виды лекций предполагают в процессе изложения материала использование принципа наглядности. Эти виды лекций лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему.

Лекция с заранее запланированными ошибками. Лекция с запланированными ошибками выполняет не только стимулирующую функцию, но и контрольную. изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Более подробно рекомендации по подготовке и проведению практических занятий изложены в «Методических рекомендациях по практическим занятиям, включая и семинарские занятия, дисциплины «Основы научных исследований в судовой деятельности» (Автор И.В. Адерихин, 2016 г).

Рекомендации по подготовке и выполнению контрольной работы изложены в «Методических рекомендациях по выполнению контрольной работы дисциплины «Основы научных исследований в судовой деятельности» (Автор И.В. Адерихин, 2016г).

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

Более подробно рекомендации по организации самостоятельной работы студента изложены в Методических рекомендациях (Автор И.В. Адерихин, 2016г.) для студентов по организации самостоятельной работы, содержание которых включает вопросы:

1 Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса

2 Цели и основные задачи СРС.

2 Виды самостоятельной работы.

3 Организация СРС.

4 Общие рекомендации по организации самостоятельной работы.

5 Самостоятельная работа студента – необходимое звено становления специалиста.

6 Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы.

7 Самостоятельная работа студентов в условиях балльно-рейтинговой системы обучения.