Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ

/ Чурин М. Ю.

подпись (Ф.И.О.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование основной образовательной программы: Судовождение на морских и внутренних водных путях

Наименование дисциплины: **Б.1.В.Д03 Технические средства судовождения**

Факультет: Судовождения

Кафедра: Кафедра судовождения и безопасности судоходства

Направление подготовки/ специальность: 26.05.05 Судовождение

Профиль/специализация: Судовождение на морских и внутренних водных путях

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Вид занятий	**Очная форма обучения, часы***												**Заочная форма обучения*, часы****							**Общая трудоемкость, з.е.**
	№ семестра												№ курса							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Σ**	
лекции						48	22	24		12		**106**			11	12	3		**26**	
практические занятия																				
лабораторные работы						48	22	24		24		**118**			11	12	6		**29**	
контактная самостоятельная работа										2		**2**					2		**2**	
экзамен						27		36		27		**90**			9	9	9		**27**	
самостоятельная работа						21	28	24		7		**80**			113	147	52		**312**	
Всего						144	72	108		72		**396**			144	180	72		**396**	**11**

* - здесь и далее указываются академические часы

** - для поступивших до 2017 года, здесь и далее указываются часы по заочной форме обучения

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

Форма контроля	**Очная форма обучения**											**Заочная форма обучения*, часы****					
	№ семестра											№ курса					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
экзамен						эк		эк		эк				эк	эк	эк	
зачет с оценкой																	
зачет							зач										
курсовая работа/проект										курс						курс	

г. Нижний Новгород

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:
ФГОС 26.05.05 Судовождение от 15.03.2018 № 191

Автор(ы) программы Ю.В. Бажанкин

(Ф.И.О.)

В.А. Лобанов

(Ф.И.О.)

П.Н. Токарев

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от 18 июня 2020 г.

Заведующий кафедрой / Чурин М. Ю. /
подпись *(Ф.И.О.)*

18 июня 2020 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.В.Д03	Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	11

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студента следующих компетенций:

№	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
1	Способен обеспечить безопасное плавание судна путем использования информации от навигационного оборудования и систем, облегчающих процесс принятия решений (ПК-5.)	Знает погрешности систем и эксплуатационные аспекты навигационных систем (ПК-5.1.)
2	Способен определять и учитывать поправки компаса (ПК-6.)	Умеет определять и учитывать поправки гиро- и магнитных компасов (ПК-6.1.)
		Знает принципы работы гиро- и магнитных компасов (ПК-6.2.)
		Понимает работу систем, контролируемых основным прибором гирокомпаса (ПК-6.3.)
		Знает принципы действия и обслуживания основных типов гирокомпасов (ПК-6.4.)
3	Способен использовать ЭКНИС для обеспечения безопасности плавания (ПК-15.)	Умеет использовать функции, интегрированные с другими навигационными системами в различных установках, включая надлежащее функционирование и регулировку желаемых настроек (ПК-15.6.)
		Умеет вести безопасное наблюдение и корректировку информации, включая положение своего судна; отображение морского района; режим и ориентацию; отображенные картографические данные; наблюдение за маршрутом; информационные отображения, созданные пользователем; контакты (если есть сопряжение с АИС и/или радиолокационным слежением) и функции радиолокационного наложения. (если есть сопряжение) (ПК-15.7.)
4	Способен обеспечить безопасное плавание судна путем использования ЭКНИС и связанных с ней навигационных систем, облегчающих процесс принятия решений (ПК-16.)	Умеет управлять эксплуатационными процедурами, системными файлами и данными (ПК-16.1.)

3. Распределение разделов дисциплины по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Содержание. Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения										Общее кол-во часов (очн)	Заочная форма обучения										Общее кол-во часов (заочн)
		Лекции		Пр. зан.		Лаб. зан.		Контакт. сам. раб.		Сам. раб.			Лекции		Пр. зан.		Лаб. зан.		Контакт. сам. раб.		Сам. раб.		
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	
		с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч		к	ч	к	ч	к	ч	к	ч	к	ч	
	РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ																						
1	**Радионавигационные системы (РНС)**	6	16	6		6	16	6		6	7	39	3	2	3		3	2	3		3	20	24
1.1	**Общие сведения**																						
1.2	**Классификация РНС**																						
1.3	**Характеристики РНС; ограничения и причины; влияющие на точность измерений.**																						
1.4	**Требования потребителей водного транспорта к РНС**																						
1.5	**Интегрирование РНС**																						
1.6	**Принцип действия дальномерной ГНСС**																						
1.7	**РНС ГЛОНАСС. Принцип построения. Формат передаваемой информации. Принцип определения места.**																						
1.8	**РНС GPS. Принцип построения. Формат передаваемой информации. Открытый и закрытый канал. Принцип определения места.**																						
1.9	**РНС Galileo. РНС Beidou**																						
1.10	**Принцип действия разностно-дальномерной доплеровской ГНСС**																						
1.11	**Система КОСПАС-SARSAT**																						
1.12	**Принцип действия фазовой, импульсно-фазовой разностно-дальномерной РНС**																						
1.13	**РНС LORAN-C/Чайка**																						
2	**Радиолокационные системы (РЛС)**	6	16	6		6	16	6		6	7	39	3	3	3		3	3	3		3	20	26

2.1	**Общие положения. Основы построения и использования радиолокационной станции (РЛС). Устройство и принцип функционирования импульсной РЛС. Судовые и береговые РЛС; их особенности. Основные узлы; их назначение; размещение.**																						
2.2	**Морские радиолокационные цели; их классификация. Отражающие свойства объектов. Виды рефракции атмосферы.Основное уравнение радиолокации**																						
2.3	**Технические и эксплуатационные характеристики РЛС. Помехи в радиолокации. Ложные цели и борьба с помехами. Ошибки и ограничения РЛС**																						
2.4	**Передатчик РЛС**																						
2.5	**Приёмник РЛС**																						
2.6	**Индикатор РЛС**																						
2.7	**Антенно-волноводное устройство РЛС**																						
2.8	**Средства автоматизации (САРП – средство автоматической радиолокационной прокладки; САС – средство автоматического сопровождения; СЭП – средство электронной прокладки). Общие сведения**																						
2.9	**САРП. Общие сведения. Устройство. Функции. Требования IMO**																						
2.10	**Принцип действия САРП. Ошибки и ограничения САРП**																						
2.11	**Средства вторичной радиолокации**																						
3	**Автоматические идентификационные системы (АИС)**	6	12	6		6	12	6		6	3	27	3	2	3		3	2	3		3	15	19
3.1	**Назначение, основные функции. Технические и функциональные особенности видов работы аппаратуры.**																						

3.2	**Принцип действия.Режимы работы; виды информации; точность; оперативность и дальность действия**																						
3.3	**Требования, стандарты и рекомендации. АИС и глава V Конвенции SOLAS**																						
3.4	**Судовая аппаратура. Береговой сегмент. Обслуживание и использование аппаратуры**																						
3.5	**Ограничения и преимущества АИС**																						
4	**Интегрированные навигационные системы (ИНС)**	6	4	6		6	4	6		6	4	12	3	1	3		3	1	3		3	10	12
4.1	**Общие сведения. Требования. Состав оборудования ИНС**																						
4.2	**Обработка информации в ИНС**																						
4.3	**ИНС на основе многофункциональных дисплеев**																						
4.4	**Электронные картографические системы в ИНС. Основные технические характеристики.**																						
4.5	**Регистратор данных рейса в ИНС. Назначение.**																						
4.6	**Перспективные ИНС**																						
9	**Основные сведения о магнетизме. Характеристики магнитного поля.**	7	4	7		7	1	7		7	4	9	3	0,5			3	0,5	3		3	7	8
10	**Магнитное поле Земли. Принцип действия магнитного компаса.**	7	4	7		7	2	7		7	4	10	3	0,5			3	0,5	3		3	7	8
11	**Магнитное поле судна.**	7	4	7		7	2	7		7	4	10	3	0,5	3		3	0,5	3		3	10	11
12	**Вычисление коэффициентов и составление рабочей таблицы девиации.**	7	4	7		7	8	7		7	5	17	3	0,5	3		3	0,5	3		3	10	11
13	**Принцип уничтожения девиации.**	7	4	7		7	8	7		7	5	17	3	0,5	3		3	0,5	3		3	7	8
14	**Международные требования к морским магнитным компасам.**	7	2	7		7	1	7		7	6	9	3	0,5			3	0,5	3		3	7	8

15	**Теория гирокомпасов с автономным чувствительным элементом.Основы прикладной теории гироскопа. Гироскоп.Основные понятия и определения.Подвесы применяемые в гирокомпасах. Основные свойства гироскопа.Принцип построения морских гирокомпасов.**	8	6	8		8		8		8	4	10	4	3	4		4	4	4		4	37	44
16	**Принцип построения морских гирокомпасов. Способ технической реализации применяемый в гирокомпасах с непосредственным управлением.Двухгироскопный маятниковый чуствительный элемент. Скоростная девиация и ее учет в судовождении. Инерционная девиация первого рода. Методы определения, исключения и контроля поправки гирокомпаса.**	8	8	8		8	16	8		8	8	32	4	3	4		4	3	4		4	36	42

17	**Теория гирокомпасов с корректируемым чувствительным элементом.Основные закономерности поведения чуствительного элемента корректируемого гирокомпаса при стационарном движении и маневрировании судна. Инерционная девиация корректируемого гирокомпаса и ее основные закономерности.Влияние качки на корректируемый гирокомпас с косвенным управлением. Интеркардинальная девиация.Динамически настраеваемый гироскоп. Основные свойства и закономерности поведения.Акселерометр. Международные требования к морским гирокомпасам. Эксплуатационная точность современных морских гирокомпасов.**	8	6	8		8	8	8		8	8	22	4	3	4		4	2	4		4	37	42
18	**Спутниковые компасы.Гирогоризонты и их использование в навигациооных приборах. Гиротахометры. Принцип действия и основы теории гиротахометра.Использование гиротахометра на судахМеждународные требования к судовым измерителям угловой**	8	4			8		8		8	4	8	4	3	4		4	3	4		4	37	43

19	**Теория гидроакустических навигационных приборов Основные закономерности звукового поля.Параметры звукового поля. Распространение звука в воде.Дальност распространения звуковой волны в однородной вязкой жидкости.Отражение и переломление звуковых волн.Интерференция и дифракция звука. Особенности распространения звука в море.Скорость звука в море. Рефракция звукрвых лучей. Реверберация. Отражательная способность грунта. Гидроакустические антены.**	10	3	10		10		10		10	1	4	5	1			5	2	5		5	10	13
20	**Навигационные эхолоты. Принцип изерения глубин эхолотом.Основные параметры навигационногоэхолота. Оптимальная рабочая частота. Международные требования к эхолотам**	10	3	10		10	12	10		10	1	16	5	1			5	2	5		5	10	13
21	**Гидроакустические навигационные лаги. Гидроакустические доплеровские лаги. Принцип действия. Основные параметры доплеровского лага. Использование доплеровских гидроакустических лагов в судовождении. Гидроакустические корреляционные лаги. Принцип действияя и основные еоретические соотношения. Радиодоплеровские лаги.Сфера применения. Осноные параметры РДЛ. Погрешности измерения скорости.**	10	2	10		10	6	10		10	1	9	5		5		5		5		5	12	12

22	**Основные понятия и классификация систем автоматического управления. Законы формирования сигналов управления; их влияние на качество регулирования. Системы управления рулем с различными принципами работы и функциональная схема системы управления судном по заданной траектории. Отклонение и коррекция курса судна. Алгоритмы задач управления; используемые при движении судна в открытом море; узкостях; на фарватере.**	10	2	10		10		10		10	3	5	5		5		5		5		5	10	10
23	**Индукционные лаги. Принцип действия индукионного преобразователя скорости. Точность измерения скорости судна.Компенсация постоянной, линейной и нелинейной составляющих погрешностииндукционного лага. Международные требования к измерителям скорости судна.**	10	2	10		10	6	10		10	1	9	5	1	5		5	2	5		5	10	13
	Консультирование, проверка и защита курсовой работы	10				10		10	2	10		2	5				5		5	2	5		2

4. Карта обеспеченности дисциплины литературой (печатные и(или) электронные образовательные ресурсы)

№	Наименование источника	Год издания	Количество экземпляров
1	Бажанкин, Ю.В.;Магнитно-компасное дело;метод.указания [для лабор.работ студ.судовод.спец.];Бажанкин, Ю.В.-Н.Новгород,ВГУВТ;	2018	50
2	Бажанкин, Ю.В.;Магнитно-компасное дело;метод.указания;Бажанкин, Ю.В.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2018	0
3	Воронов, В.В.;Судовые магнитные компасы. Теория.Конструкция.Девиационные работы;учеб.пособие;Воронов, В.В.Григорьев, Н.Н.Яловенко, А.В.-СПб.,Элмор;	2006	59
4	Лобанов, В.А.;Радионавигационные приборы;справ.материалы к выполн.лабор.работ для студ.спец.:26.05.05;Лобанов, В.А.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2018	0
5	Лобанов, В.А.;Радионавигационные приборы;справ.материалы к лабор.работ для студ.спец.:26.05.05;Лобанов, В.А.-Н.Новгород,ВГУВТ;	2018	50
6	Токарев, П.Н.;Технические средства судовождения.Гирокомпас Амур-М;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:26.05.05;Токарев, П.Н.Хвостов, Р.С.-Н.Новгород,ВГУВТ;	2018	50
7	Токарев, П.Н.;Технические средства судовождения.Гирокомпас Амур-М;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.:260505;Токарев, П.Н.Хвостов, Р.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2018	0
8	Горобцов, А.П.;Технические средства судовождения;учебник;Горобцов, А.П.Маринич, А.Н.Припотнюк, А.В.Устинов, Ю.М.-СПб.,Морсар;	2016	25
9	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2018	0
10	Лобанов, В.А.;Радионавигационные приборы;справ.материалы к лабор.работ для студ.спец.26.05.05;Лобанов, В.А.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2018	50
11	Бажанкин, Ю.В.;Судовые магнитные приборы.Устройство, принцип действия, инструкции по использованию;практ.пособие для студ.подготовки 26.05.05;Бажанкин, Ю.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2019	50
12	Кубрин, С.С.;Автоматическая информационная система;учеб.пособие;Иванов, И.М.Кубрин, С.С.Кучерин, В.Н.-М.,ТрансЛит; ;	2018	45
13	Кубрин, С.С.;Радиосвязь и телекоммуникации;учебник;Иванов, И.М.Кубрин, С.С.-М.,ТрансЛит; ;	2018	45
14	Бажанкин, Ю.В.;Магнитный курсоуказатель SPERRY TYPE 4085;практическое пособие для студентов: [по направлению подготовки 26.05.05];Бажанкин, Ю.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2020	50
15	Лобанов, В.А.;Системы радионавигации;учебно-методическое пособие для студентов: [по направлению подготовки 26.05.05];Лобанов, В.А.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2020	0
16	Бажанкин, Ю.В.;Магнитный курсоуказатель SPERRY TYPE 4085;практическое пособие для студентов: [по направлению подготовки 26.05.05];Бажанкин, Ю.В.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2020	0
17	Лобанов, В.А.;Системы радионавигации;учебно-методическое пособие для студентов: [по направлению подготовки 26.05.05];Лобанов, В.А.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2020	50

5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение

1	ОС Windows Professional 7 (Гос. контракт №33 от 07.09.2009)
2	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))

6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации

ФОС (оценочные и методические материалы) оформлен отдельным документом и является неотъемлемой частью рабочей программы.

7. Помещения для проведения отдельных видов занятий

Помещение	Лабораторное оборудование, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	№ помещения
Для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель; мультимедийное оборудование	541
Для проведения занятий семинарского типа	Тренажер "Реального навигационного оборудования с элементами имитации". магнитные компасы - 4 шт, специализированная мебель. Тренажер "Технических средств судовождения"(компьютеры - 13 шт.); мультимедийное оборудование, специализированная мебель	543, 544
Для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Тренажер "Технических средств судовождения"(компьютеры - 13 шт.); мультимедийное оборудование, специализированная мебель	544
Для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель и технические средства обучения. Тренажер "Реального навигационного оборудования с элементами имитации". магнитные компасы - 4 шт	543
Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель; мультимедийное оборудование	541
Для самостоятельной работы	Тренажер "Реального навигационного оборудования с элементами имитации". магнитные компасы - 4 шт, специализированная мебель	543
Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Ноутбук	548в

8. Современные профессиональные базы данных

1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

9. Информационные справочные системы

1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

10. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1	Национальная электронная библиотека: http://нэб.рф
2	Электронная библиотека Издательства «Моркнига» https://www.morkniga.ru/library/
3	Электронная библиотечная система «IPR books»: http://www.iprbookshop.ru/
4	Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com
5	Электронно-библиотечная система «Юрайт»: https://biblio-online.ru/
6	Электронный каталог ВГУВТ - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/marcweb/

11. Электронная информационно-образовательная среда с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

Изменения и дополнения на 2021-2022 учебный год

Заведующий кафедрой _____ / Чурин М. Ю. /

подпись *(Ф.И.О.)*