Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.О.Д21 Математические основы судовождения

Профиль	Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок
Институт	«Морская академия»
Кафедра	Кафедра судовождения и безопасности судоходства
Специальность	26.05.05 Судовождение

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		5
Лекции	30 Часы	30
Практические занятия	30 Часы	30
СРС	48 Часы	48
Экзамен	36 Часы	36

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.21	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	4

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Экзамен	Всего
1	Тема 1 Измерение дуг и углов и их тригонометрические функции.	2 Часы	2 Часы	7 Часы		11 Часы
2	Тема 2 Основы матричного исчисления. Линейная интерполяция и экстраполяция.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
3	Тема 3 Сферические треугольники, их типы и свойства. Теоремы и формулы сферической тригонометрии.	2 Часы	2 Часы	7 Часы		11 Часы
4	Тема 4 Сферическое схождение меридианов. Главные геодезические задачи на сфере.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
5	Тема 5 Форма, размеры и модели Земли. Основы геометрии на поверхности сфероида.	2 Часы	2 Часы	7 Часы		11 Часы
6	Тема 6 Длины дуг меридианов и параллелей. Геодезическая линия.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
7	Тема 7 Теоретические принципы картографирования поверхностей.	2 Часы	2 Часы	6 Часы		10 Часы
8	Тема 8 Масштабы и элементы теории искажений. Классификация картографических проекций.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
9	Тема 9 Классификация погрешностей измерений, их оценка и методы компенсации.	2 Часы	2 Часы	7 Часы		11 Часы
10	Темка 10 Систематические погрешности и методы их исключения из результатов измерений	2 Часы	2 Часы			4 Часы
11	Тема 11 Случайные погрешности и методы их описания.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
12	Тема 12 Основы теории навигационных функций.	1 Часы	1 Часы	7 Часы		9 Часы
13	Тема 13 Прямые аналитические методы расчета координат.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
14	Тема 14 Линейные методы расчета координат с оценкой точности.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
15	Тема 15 Формализация задачи определения места судна. Оптимизационные методы при обработке измерений.	2 Часы	2 Часы	7 Часы		11 Часы

16	Тема 16 Метод наименьших квадратов в задаче определении места судна.	2 Часы	2 Часы			4 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции		
1	Тема 1 Измерение дуг и углов и их тригонометрические функции.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)		
2	Тема 2 Основы матричного исчисления. Линейная интерполяция и экстраполяция.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;)		
3	Тема 3 Сферические треугольники, их типы и свойства. Теоремы и формулы сферической тригонометрии.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;)		
4	Тема 4 Сферическое схождение меридианов. Главные геодезические задачи на сфере.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;)		
5	Тема 5 Форма, размеры и модели Земли. Основы геометрии на поверхности сфероида.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;)		
6	Тема 6 Длины дуг меридианов и параллелей. Геодезическая линия.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;)		
7	Тема 7 Теоретические принципы картографирования поверхностей.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;)		
8	Тема 8 Масштабы и элементы теории искажений. Классификация картографических проекций.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;)		
9	Тема 9 Классификация погрешностей измерений, их оценка и методы компенсации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)		
10	Темка 10 Систематические погрешности и методы их исключения из результатов измерений	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)		
11	Тема 11 Случайные погрешности и методы их описания.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)		
12	Тема 12 Основы теории навигационных функций.	ПК-1.(ИДК: ПК-1.З.1;ПК-1.В.1;)		
13	Тема 13 Прямые аналитические методы расчета координат.	ПК-1.(ИДК: ПК-1.З.1;ПК-1.В.1;ПК-1.У.1;)		
14	Тема 14 Линейные методы расчета координат с оценкой точности.	ПК-1.(ИДК: ПК-1.З.1;ПК-1.У.1;ПК-1.В.1;)		
15	Тема 15 Формализация задачи определения места судна. Оптимизационные методы при обработке измерений.	ПК-1.(ИДК: ПК-1.З.1;)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)	
16	Тема 16 Метод наименьших квадратов в задаче определении места судна.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.З.1;)	ПК-1.(ИДК: ПК-1.З.1;)	

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

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

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.З.1 Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-3.У.1 Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты	ОПК-3.В.1 Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами
2	Способен планировать и осуществлять переход, определять местоположение судна	ПК-1.З.1 Знает и умеет пользоваться навигационными картами и пособиями	ПК-1.У.1 Умеет использовать небесные тела для определения местоположения судна	ПК-1.В.1 Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1	A-II/1. Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных помощников капитана судов валовой вместимостью 500 и более	A-II/1-1. Судовождение на уровне эксплуатации	A-II/1-1.1. Планирование и осуществление перехода и определение местоположения

2	A-II/2. Спецификация минимального стандарта компетентности для капитанов и старших помощников капитана судов валовой вместимостью 500 или более	A-II/2-1. Судовождение на уровне управления	A-II/2-1.2. Определение местоположения и точность определения местоположения различными способами
3	A-II/3. Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных помощников капитана и капитанов судов валовой вместимостью менее 500, занятых	A-II/3-1. Судовождение на уровне эксплуатации	A-II/3-1.1. Планирование и осуществление прибрежного перехода и определение местоположения

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Парты (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (568))	568
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	568

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	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	2 018	Электронный ресурс	0
2	<null>;Мореходные таблицы (МТ-2000);<null>;<null>-СПб.,ЦКФ ВМФ; <null> ;	2 002	Текст	30
3	<null>;Высоты и азимуты светил (ВАС-58);<null>;<null>-М.,<null>; <null> ;	1 971	Текст	65
4	<null>;Таблицы для вычисления высоты и азимута (ТВА-57);<null>;<null>-Л.,<null>; <null> ;	1 957	Текст	148
5	<null>;Математические основы судовождения;учебник;<null>-М.,Транспорт; <null> ;	1 993	Текст	29
6	Манин, В.М.;Практикум по дисциплине: Математические основы судовождения;для студ.спец.26.05.05;Бажанкин, Ю.В.Манин, В.М.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 017	Электронный ресурс	0
7	Манин, В.М.;Практикум по дисциплине: Математические основы судовождения;для студ.спец.26.05.05;Бажанкин, Ю.В.Манин, В.М.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 017	Текст	48
8	Васьков, А.С.;Математические основы судовождения;учебник;Васьков, А.С.Мироненко, А.А.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/333119#1 (дата обращения: 09.06.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 023	Электронный ресурс	0
9	Манин, В.М.;Практикум по дисциплине: Математические основы судовождения;для студ.спец.26.05.05;Бажанкин, Ю.В.Манин, В.М.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 017	Текст	48
10	Хвостов, Р.С.;Организация образовательного процесса при реализации конвенционной подготовки и самостоятельной работы курсантов;справочное пособие для курсантов: [по направлению подготовки 26.05.05];Хвостов, Р.С.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0

11	Хвостов, Р.С.;Организация образовательного процесса при реализации конвенционной подготовки и самостоятельной работы курсантов;справочное пособие для курсантов: [по направлению подготовки 26.05.05];Хвостов, Р.С.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

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

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
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/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
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)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

7. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
				Вид контроля	Форма контроля		2	3	4	5
							не зачтено	зачтено		
1	ОПК-3.З.1, ОПК-3.У.1, ОПК-3.В.1, ПК-1.З.1,ПК-1.У.1,ПК-1.В.1	A-II/1-1.1.,A-II/2-1.2.,A-II/3-1.1.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	Текущий контроль	Комплект типовых задач	Проверка правильности решения типовых задач. Задачи выполняются в течение семестра.	Ответ на задачи дан неправильный. Объяснение хода их решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками	Ответ на задачи дан правильный. Объяснение хода их решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками	Ответ на задачи дан правильный. Объяснение хода их решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях	Ответ на задачи дан правильный. Объяснение хода их решения подробное, последовательное, грамотное
2	ОПК-3.З.1, ОПК-3.У.1, ОПК-3.В.1, ПК-1.З.1,ПК-1.У.1,ПК-1.В.1	A-II/1-1.1.,A-II/2-1.2.,A-II/3-1.1.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	Текущий контроль	Тест	Проверка правильности решения типовых задач. Задачи выполняются в течение семестра.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

3	ОПК-3.З.1, ОПК-3.У.1, ОПК-3.В.1, ПК-1.З.1,ПК-1.У.1,ПК-1.В.1	А-II/1-1.1.,А-II/2-1.2.,А-II/3-1.1.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	Промежуточная аттестация	Экзамен	Вопросы к экзамену сформированы в экзаменационные билеты, 22 билета по 2 вопроса. Время подготовки к ответу 30 минут.	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию
4	ОПК-3.З.1, ОПК-3.У.1, ОПК-3.В.1, ПК-1.З.1,ПК-1.У.1,ПК-1.В.1	А-II/1-1.1.,А-II/2-1.2.,А-II/3-1.1.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	Проверка прохождения тестов	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов