**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**"Волжский государственный университет водного транспорта"**

**УТВЕРЖДАЮ**

/ Чурин М. Ю.

Подписано в АСУ "Учебный процесс"

(Ф.И.О.)

27 апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Наименование дисциплины: **Б.1.В.Д12 Мореходная астрономия**

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 трудо-емкость, з.е.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | № семестра | | | | | | | | | | | | № курса | | | | | | | |
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **Σ** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **Σ** | |
| лекции | | | | | | | | | | 24 | | **24** | | | | | 6 | | **6** | |
| практические занятия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| лабораторные работы | | | | | | | | | | 36 | | **36** | | | | | 9 | | **9** | |
| контактная самостоятельная работа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| экзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| самостоятельная работа | | | | | | | | | | 48 | | **48** | | | | | 93 | | **93** | |
| Всего | | | | | | | | | | 108 | | **108** | | | | | 108 | | **108** | **3** |

* - 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| зачет с оценкой | | | | | | | | | | зач | | | | | | зач | |
| зачет | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| курсовая работа/проект | | | | | | | | | | | | | | | | | |

г. Нижний Новгород

2021

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 П.Н. Токарев

*(Ф.И.О.)*

Программа одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от 20 апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой / Хвостов Р. С. /

*Подписано в АСУ "Учебный процесс"* *(Ф.И.О.)*

20 апреля 2021 г.

## 1. Место дисциплины в структуре ООП

| Код дисциплины | Наименование блока | Трудоемкость дисциплины, з.е. |
|---|---|---|
| Б.1.В.Д12 | Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений) | 3 |

## 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 планировать и осуществлять переход, определять местоположение судна (ПК-1.) | Умеет использовать небесные тела для определения местоположения судна (ПК-1.1.) |
| | | Умеет использовать небесные тела для определения местоположения судна (ПК-18.1.) |
| | | Умеет определять поправки гиро- и магнитных компасов, с использованием средств мореходной астрономии и учитывать такие поправки (ПК-18.2.) |

## 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 | |
| **1.1** | **"Небесная сфера,основные формулировки и определения. Сферические системы координат: горизонтные, экваториальные, эклиптические, их взаимосвязь.** | 10 | 2 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | 4 | 6 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | 4 | 4,3 |
| **1.2** | **Графическое решение астрономических заач на небесной сфере; параллактический треугольник и его решение по системам формул и таблицам: ТВА-52 и Sight Reduction Tables (SRT).** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 3 | 10 | | 10 | 4 | 8 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 1 | 5 | | 5 | 4 | 5,3 |
| **2** | **Явления,связанные с суточным движением светил.** | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | |
| **2.1** | **Вращение Земли, видимое суточное движение светил, восход, заход, кульминация.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 2 | 10 | | 10 | 2 | 5 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 1 | 5 | | 5 | 4 | 5,3 |
| **2.2** | **Изменение высоты и азимута светил в суточном движении.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 2 | 10 | | 10 | 2 | 5 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | 4 | 4,3 |
| **3** | **Видимое годовое движение светил.** | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | |
| **3.1** | **Строение Солнечной системы, законы Кеплера. Видимое годовое движение Солнца, эклиптика. Движение Земли вокруг по орбите вокруг Солнца.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | 2 | 3 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | 4 | 4,3 |
| **3.2** | **Изменение экваториальных координат Солнца в годовом и суточном движениях. Приближенное решение задач.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 1 | 10 | | 10 | 2 | 4 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 1 | 5 | | 5 | 4 | 5,3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3.3** | **Орбитальное и видимое движение Луны и планет Луна, ее фазы, возраст, связь с приливами, периоды в движении. Звезды, созвездия. Прецессия, нутация, аберрация и параллакс** | 10 | 1 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | 2 | 3 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | 4 | 4,3 |
| **4** | **Измерение времени.** | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | |
| **4.1** | **Принципы измерения времени, единицы измерения времени; звездное время, звездные сутки, основная формула времени; среднее время. Солнечное время. Истинные и средние солнечные сутки, уравнение времени.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | 1 | 2 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | 3 | 3,3 |
| **4.2** | **Местная и гринвичская всемирная системы счета времени, соотношения времен на разных меридианах, линия смены дат;** | 10 | 1 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | 1 | 2 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 1 | 5 | | 5 | 4 | 5,3 |
| **4.3** | **Разнообразие времен. Поясное, судовое, московское, декретное, летнее, зимнее, стандартное времена. Эталонные системы счета времени: атомное, динамические, UTC; морские измерители времени, организация службы времени на судне. Понятие о календарях.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 2 | 10 | | 10 | 1 | 4 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 1 | 5 | | 5 | 4 | 5,3 |
| **5** | **Астрономические ежегодники** | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | |
| **5.1** | **Устройство Морского астрономического ежегодника (МАЕ), Морского астрономического альманаха (МАА), иностранных морских астрономических альманахов Nautical Almanac (NA); выборки из ежедневных таблиц часовых углов и склонений светил;** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 2 | 10 | | 10 | 4 | 7 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 1 | 5 | | 5 | 5 | 6,3 |
| **5.2** | **Вычисление моментов восхода, захода, кульминации Солнца и Луны. Определение времени начала наблюдений светил.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 3 | 10 | | 10 | 3 | 7 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | 4 | 4,8 |
| **6** | **Астрономические инструменты** | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **6.1** | **Хронометр; звездный глобус, опознаватель звезд, решение задач на опознание светил,подготовка к наблюдениям, подбор светил для наблюдений.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 2 | 10 | | 10 | 2 | 5 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 8 | 8,6 |
| **6.2** | **Секстаны: типы, устройство, его выверки в судовых условиях; определение поправки индекса по горизонту, по Солнцу, по звезде; приемы измерения секстаном вертикальных и горизонтальных углов; оценка точности измерений. Измерения высот светил.Пеленгатор и работа с ним.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 3 | 10 | | 10 | 3 | 7 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 4 | 4,6 |
| **7** | **Исправление высот светил** | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | |
| **7.1** | **Необходимость исправления высот светил. Введение поправок в отсчет секстана за наклонение горизонта, за рефракцию и параллакс, видимый радиус светила; за темпирару и давление, учет поправки индекса, приведение высот к одному зениту и к одному моменту.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 4 | 10 | | 10 | 1 | 6 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | 3 | 3,8 |
| **8** | **Астрономическое определение поправки компаса** | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | |
| **8.1** | **Общий метод моментов; частные случаи: по азимуту видимого восхода/захода Солнца, по Полярной звезде; пеленгаторы: устройство и выгоднейшие приемы наблюдений; оценка точности измерений.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 3 | 10 | | 10 | 2 | 6 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | 4 | 4,3 |
| **9** | **Определение места судна астрономическими методами** | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | |
| **9.1** | **Общие принципы определения места судна. Теоретические основы определения места судна астрономическими способами, изолинии, полюс освещения, круг равных высот.** | 10 | 2 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | 4 | 6 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | 8 | 8,3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **9.2** | **Метод Сент-Илера. Высотная линия положения ( ВЛП). (Ее уравнение, свойства и методические погрешности), фигура погрешности, выбор вероятнейшего места, прокладка на карте и плане, Источники ошибок в ВЛП.** | 10 | 2 | 10 | | 10 | 4 | 10 | | 10 | 3 | 9 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 8 | 8,6 |
| **9.3** | **Определение места судна по наблюдениям высот Солнца, порядок действий. Определение места судна по наблюдениям высот звезд, порядок действий. Уравнение ошибок. Метод наименьших квадратов и астрономических биссектрис.Оценка точности места.** | 10 | 2 | 10 | | 10 | 3 | 10 | | 10 | 3 | 8 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | 8 | 8,3 |
| **9.4** | **Раздельное и совместное определение географических координат места судна; определение широты места по меридиональной высоте Солнца и по Полярной звезде.** | 10 | 1 | 10 | | 10 | 2 | 10 | | 10 | 2 | 5 | 5 | 0,3 | 5 | | 5 | 1,1 | 5 | | 5 | 2 | 3,4 |

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

| № | Наименование источника | Год издания | Количество экземпляров |
|---|---|---|---|
| 1 | Поляков, А.С.;Мореходная астрономия;метод.указания по изуч.звездного неба для студ.судовод.фак-та очн.и заочн.обучения спец.:180402;Поляков, А.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; | 2009 | 297 |
| 2 | Поляков, А.С.;Мореходная астрономия;метод.указания по выполн.лабор.работ для студ.3-го курса судовод.фак-та очн.обучения спец.:180402;Поляков, А.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; | 2009 | 195 |
| 3 | Титов, Р.Ю.;Мореходная астрономия;учебник;Титов, Р.Ю.Файн, Г.И.-М.,Транспорт; | 1984 | 143 |
| 4 | Гагарский, Д.А.;Мореходная астрономия;учеб.пособие;Гагарский, Д.А.-М.,Морречцентр; | 2014 | 30 |
| 5 | Поляков, А.С.;Мореходная астрономия. Планирование астронавигационных наблюдений с помощью звездного глобуса;метод.указания по выполн.лабор.работ для студ.очн.и заочн.обучения спец.:180402;Поляков, А.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2010 | 0 |
| 6 | Поляков, А.С.;Планирование астронавигационных наблюдений с помощью звездного глобуса;метод.указания по выполн.лабор.работ для студ.очн.и заочн.обучения спец.180402;Поляков, А.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2010 | 0 |
| 7 | Поляков, А.С.;Мореходная астрономия;метод.указания по изуч.звездного неба для студ.судовод.фак-та очн.и заочн.обучения спец.:180402;Поляков, А.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2009 | 0 |
| 8 | Поляков, А.С.;Мореходная астрономия;метод.указания по выполн.лабор.работ для студ.3-го курса судовод.фак-та очн.обучения спец.:180402;Поляков, А.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2009 | 0 |
| 9 | Панасенко, А.Н.;Практическая мореходная астрономия;учеб.пособие;Панасенко, А.Н.-Владивосток,МГУ им.адм.Г.И.Невельского;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/20150 | 2011 | 0 |
| 10 | Бурханов, М.В.;Справочник штурмана + CD;учеб.пособие;Бурханов, М.В.-М.,Моркнига;Режим доступа: https://www.morkniga.ru/library/read/00814547/ | 2010 | 0 |
| 11 | ;Морской астрономический ежегодник на 2017 г.;;-СПб.,ИПА РАН; | 2016 | 10 |
| 12 | ;Brown,s Nautical Almanac;daily ephemeris tide tables astronomical & nautical tables, distance tables meteorology lights, beacons, buoys, etc.,;-Great Britain,Brown, Son & Ferguson, LTD; | 2017 | 1 |
| 13 | 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 |

**5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение**

| | |
|---|---|
| 1 | Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно)) |
| 2 | ОС Microsoft Windows 8.1 (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 | ауд.541 |
| Для проведения занятий семинарского типа | Тренажер "Реального навигационного оборудования с элементами имитации определения поправки компаса ". | ауд.544 |
| Для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Специализированная мебель; мультимедийное оборудование | 544 |
| Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель; мультимедийное оборудование | 552а |
| Для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | 552а,244 |
| Для хранения и профилактическ ого обслуживания учебного оборудования | Ноутбук | 548а |

**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 _____ / Хвостов Р. С. /

*подпись* *(Ф.И.О.)*