

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Гусеничных машин и прикладная механика»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ Шербич С.М. /  
августа 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Спецдисциплина №3

образовательной программы высшего образования –  
программы специализации

23.05.02 Транспортные средства специального назначения

Направленность:

Военные гусеничные и колесные машины

Формы обучения: очная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Спецдисциплина №3» составлена в соответствии с учебным планом по программе специалитета «Транспортные средства специального назначения» («Военные гусеничные и колесные машины»), утвержденным для очной формы обучения 29.08.2019г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Гусеничные машины и прикладная механика» 29.08.2019г., протокол № 1.

Рабочую программу составил  
д.т.н., профессор

 В.Б. Держанский

Согласовано:


Заведующий кафедрой  
«Гусеничные машины и прикладная механика»

 В.Б. Держанский

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела

 Г.В. Казанкова

Начальник Управления образовательной  
деятельности

 С.Н. Синицын

# 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетные единицы трудоемкости (72 академических часа)

## Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	60	60
в том числе:		
Лекции	30	30
Практические работы	30	30
Самостоятельная работа, всего часов	12	12
в том числе:		
Подготовка к зачету	12	12
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72
ЗЕТ	2	2



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Спецдисциплина №3» относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина «Спецдисциплина №3» направлена на изучение конструкции, теории и расчета плавающих гусеничных и колесных машин, а также машин с использованием аппарата воздушной подушки.

Освоение обучающимися дисциплины «Спецдисциплина №3» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения смежных дисциплин: теоретической механики, теории механизмов и машин, гидравлики и гидропневмопривода, деталей машин и основ конструирования, конструкции транспортных средств специального назначения.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Спецдисциплина №3», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Конструкция транспортных средств специального назначения;
- Основы теории и проектирования трансмиссий транспортных машин;
- Динамика управляемого движения;
- Теория транспортных средств специального назначения.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Спецдисциплина №3» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных и профильно-специализированных компетенций в области эксплуатации плавающих гусеничных и колесных машин, овладение основными принципами конструирования, положениями теории и расчета плавающих машин.

Задачами освоения дисциплины «Спецдисциплина №3» являются:

- изучение требований, предъявляемых к конструкции плавающих гусеничных и колесных машин;
- овладение методами расчета плавающих машин с колесными водоходными движителями и гусеничными водоходными движителями;
- овладение методами испытаний плавающих гусеничных и колесных машин;
- изучение принципов работы, технических характеристик и основных конструктивных решений машин с аппаратом воздушной подушки.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения (ПК-1);
- способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения (ПК-2);
- способность проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации (ПК-3);
- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте транспортных средств специального назначения (ПК-4);



- способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПК-5);
  - способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения (ПК-6);
  - способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения (ПК-7);
  - способность к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и проектирования, исследований и испытаний (ПСК-1.1);
  - способность к профессиональной деятельности на всех стадиях производства военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых технологий и методов организации производства (ПСК-1.2);
  - способность к профессиональной деятельности при эксплуатации военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат (ПСК-1.3).
- В результате изучения дисциплины обучающийся должен:
- знать основные методы конструирования и проектирования плавающей гусеничной и колесной техники (для ПК-1, ПК-2, ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3);
  - уметь использовать методы конструирования и проектирования для типовых, нестандартных и принципиально новых образцов плавающей гусеничной и колесной техники, их узлов и агрегатов (для ПК-1, ПК-2, ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3);
  - владеть навыками составления расчетных схем для анализа и проверки прочности и работоспособности элементов, узлов и агрегатов плавающих гусеничных и колесных машин (для ПК-1, ПК-2, ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3).

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
<b>7 семестр</b>				
Рубеж 1	Р1	Введение в спецкурс. Особенности конструкции плавающих машин. Плавучесть, остойчивость плавающих машин.	14	12
		Рубежный контроль № 1		2
Рубеж 2	Р2	Ходкость плавающих машин. Маневренность и мореходность. Испытания плавающих машин. Специальные двигатели многоцелевых гусеничных и колесных машин.	16	14
		Рубежный контроль № 2		2
Всего:			30	30

## 4.2. Содержание лекционных занятий

№ раз-де-ла. те-мы	Наименование раздела/темы	Наименование и содержание лекционного занятия	Грудоем-кость, часы
<b>7 семестр</b>			
1	<p>Введение в спецкурс. Особенности конструкции плавающих машин. Плаву- чость, осто-й- чивость пла- вающих ма- шин.</p>	<p><i>Введение</i> Цели и задачи дисциплины. Области применения и функцио- нальное назначение многоцелевых плавающих гусеничных и колесных машин. История развития. Современные плавающие машины. Классификация плавающих машин. Основные водоходные свойства плавающих машин: плаву- чость, остойчивость, непотопляемость, ходкость, маневрен- ность, мореходность. <i>Особенности конструкции плавающих машин различного типа и назначения</i> Малогобаритные плавающие транспортеры. Легковые плаваю- щие автомобили и легкие транспортеры. Рейдовые плавающие тягачи. Гусеничные плавающие транспортеры. Сочлененные гусеничные транспортеры. Паромно-мостовые машины. <i>Плаву- чость плавающих машин</i> Обеспечение плавучести плавающих машин. Основные поня- тия и определения: плавучесть, сила плавучести, теоретический чертеж корпуса, основная плоскость, диаметральной плоскость, плоскость мидель-шпангоута, главная ватерлиния, центр вели- чины, запас плавучести. Метод расчета параметров плавучести. Метод сечений плоско- стями по ватерлиниям /по шпангоутам. Расчет водоизмещения корпуса и ходовой части. Определение положения грузовой ва- терлинии, центра величины и коэффициента запаса плавучести. <i>Остойчивость плавающих машин</i> Остойчивость, статическая остойчивость, плечо статической остойчивости, метацентр, метацентрические радиусы и высоты. Расчет метацентрических радиусов и высот, крена и дифферен- та машины. Определение положения главной ватерлинии. По- строение диаграммы статической и динамической остойчиво- сти.</p>	14



2	<p>Ходкость плавающих машин. Маневренность и мореходность. Испытания плавающих машин. Специальные движители многоцелевых гусеничных и колесных машин.</p>	<p><i>Ходкость плавающих машин</i> Силы и моменты, действующие на машину при движении по воде. Расчет ходкости плавающих машин с колесными водоходными движителями: расчет сил тяги, мощности, запаса хода по топливу при движении по воде, построение ходовой характеристики. Схемы гусеничных водоходных движителей. Расчет ходкости плавающих машин с гусеничными водоходными движителями. Водометный движитель плавающих машин. Принцип работы водометного движителя. Мощность, КПД водометного движителя. Универсальная характеристика насоса. Влияние конструктивных параметров на работу водометного движителя. Последовательность расчета водометного движителя. Перспективные газо-водометные пульсирующие движители.</p> <p><i>Маневренность плавающих машин</i> Расчет маневренности машин с гусеничными водоходными движителями. Расчет маневренности машин с колесными водоходными движителями: особенности циркуляции, расчет поворачивающего момента.</p> <p><i>Мореходность плавающих машин</i> Виды и особенности качки плавающих машин. Характеристика волн и волнений. Оценка влияния волнения на ходкость, маневренность, остойчивость, качку. Расчет пути входа машины в воду (выхода из воды). Тяговый расчет выхода из воды.</p> <p><i>Испытания плавающих машин</i> Виды и задачи испытаний. Швартовые, самоходные, буксировочные испытания. Испытания на вход и выход из воды, управляемость, остойчивость, плавучесть. Модельные испытания. Требования, предъявляемые к модели плавающей машины. Натурные испытания. Методы и средства для измерения параметров при испытаниях.</p> <p><i>Специальные движители гусеничных и колесных машин</i> Комбинированные движители: колесно-гусеничный, катково-гусеничный, колесно-шагающий, шагающий, роторно-винтовой. Аппараты на воздушной подушке (АВП). Камерная схема АВП. Схема АВП с кольцевым соплом.</p>	16
Итого:		30	



#### 4.3. Практические занятия Очная форма обучения

№ раз-дела, темы	Наименование раз-дела, темы	Наименование и содержание прак-тического занятия	Трудоемкость, часы
1	<b>Плавуемость плавающих машин</b>	Выбор формы и геометрических размеров корпуса плавающей гусеничной машины	12
		Рубежный контроль №1	2
2	<b>Ходкость плавающих машин</b>	Расчет ходкости плавающих машин с гусеничными водоходными двигателями	14
		Рубежный контроль №2	2
<b>Всего:</b>			<b>30</b>

#### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Спецдисциплина №3» изучается студентами в течение седьмого семестра. Включает лекционные и практические занятия в сочетании с самостоятельной работой студентов. Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к зачету. Часть практических занятий выполняется с использованием таких программных продуктов, как Mathcad и Microsoft Office Excel, поэтому рекомендуется повторить навыки использования указанных программ.

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

С целью более успешного усвоения содержания дисциплины, предусмотрены активные формы занятий (проведение экспериментов в малых группах/парах).

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому рекомендуется прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

## Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очная форма обучения
	7 семестр
Подготовка к практическим занятиям	-
Подготовка к рубежным контролям (по 1 часу на каждый рубеж)	-
Подготовка к зачету	12
<b>Всего:</b>	<b>12</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ.
2. Банк заданий к рубежным контролям №1, 2.
3. Банк заданий к зачету.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов за 7 семестр					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии),	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита расчетных работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	зачет
		Балльная оценка	До 30	До 20	До 10	До 10	До 30
		Примечания	2 балла за каждое ЛЗ	2 расчетные работы по 10 баллов	На 7 практическом занятии	На 15 практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно (не зачтено); 61... 73 – удовлетворительно (зачтено); 74... 90 – хорошо; 91... 100 – отлично					
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной /итоговой аттестации студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы. Автоматический зачет возможен, если студент набрал 61 и более баллов в течение семестра. По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активную, систематическую работу на занятиях, за участие в учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.					



№	Наименование	Содержание
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа);</li> <li>- реферат (до 15 баллов).</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Оценка успеваемости студентов в рамках бально-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего, рубежного и промежуточного контроля.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебных занятий. Оценивается посещаемость лекционных занятий, выполнение и защита практических работ.

В 7 семестре предусмотрено два рубежных контроля (РК1, РК2), которые проводятся в устной форме. Задания РК1 и РК2 состоят из 3х теоретических вопросов из списка вопросов лекционного цикла. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель знакомит студентов с форматом контроля и дает рекомендации по подготовке к нему. Время, отводимое студенту на выполнение заданий рубежного контроля, проводимого в форме письменного тестирования, составляет не менее 40 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты работы каждого студента по степени полноты и правильности выполнения работы и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в конце зачетной недели, а также выставляются в зачетную книжку студента.

Зачет в 7 семестре проводится в устной форме и содержит ответы на 3 теоретических вопроса. Максимальное количество баллов на зачете – 30 (по 10 баллов на каждый вопрос). Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

*Примерные задания для рубежного контроля №1*

**Закончите предложение.**

1. Плавающими машинами называются ...
2. По типу водоходного движителя плавающие машины подразделяются на ...
3. Плавучесть – это способность ...
4. Остойчивость – это способность машины, наклоняясь ...
5. Непотопляемость – это способность продолжать ...
6. Ходкость – это способность развивать ...
7. Маневренность – это способность машины изменять ... Понятие маневренности объединяет в себе ...
8. Мореходность – приспособленность ...
9. Качка машин – это ..
10. Чем больше метацентрический радиус, тем остойчивость ...



**Закончите предложение.**

1. Основными конструктивными типами водоходных движителей являются ...
2. Большим недостатком колесного водоходного движителя является ...
3. Методика приближенного расчета силы тяги потребляемой гусеничным движителем следующая ...
4. Общим недостатком всех водометных движителей является ...
5. Под управляемостью понимается ...
6. Расчет гребного винта проводится с целью ...
7. Водометный движитель состоит из ...
8. Попутный поток делится на ...
9. Сопротивление воды зависит от ...
10. Различают 3 периода циркуляции: 1) .... 2)... 3) ...

*Примерный перечень вопросов к зачету*

1. Области применения и функциональное назначение многоцелевых плавающих гусеничных и колесных машин. Классификация плавающих машин: по назначению, типу движителя, размещению двигателя и грузового отделения.
2. Основные водоходные свойства плавающих машин: плавучесть, остойчивость, ходкость, маневренность, мореходность.
3. Основные понятия и определения: плавучесть, сила плавучести, теоретический чертеж корпуса, центр величины, запас плавучести.
4. Метод расчета параметров плавучести. Расчет водоизмещения. Определение центра величины и коэффициента запаса плавучести. Основные свойства строевых по шпангоутам и ватерлиниям.
5. Основные понятия и определения: остойчивость, статическая остойчивость, метациентр, метацентрические радиусы и высоты. Расчет метацентрических радиусов и высот. Построение диаграммы статической остойчивости.
6. Расчет ходкости плавающих машин с колесными водоходными движителями: расчет сил тяги (упора), расчет мощности, необходимой для вращения колес в воде с заданной скоростью, построение ходовой характеристики.
7. Схемы гусеничных водоходных движителей. Расчет ходкости плавающих машин с гусеничными водоходными движителями: упор гусеничного движителя, затраты мощности на вращение гусениц, построение ходовой характеристики.
8. Расчет маневренности машин с гусеничными водоходными движителями: инерционные характеристики, расчет скорости, пути и времени в процессе разгона и торможения машин на плаву.
9. Расчет маневренности машин с колесными водоходными движителями: особенности циркуляции, расчет поворачивающего момента.
10. Виды и особенности качки плавающих машин. Характеристика волн и волнений. Периоды движения при входе в воду.
11. Специальные движители: колесно-гусеничный, катково-гусеничный, колесно-шагающий, шагающий, роторно-винтовой.
12. Аппараты на воздушной подушке (АВП). Понятие о воздушной подушке. Камерная схема АВП. Схема АВП с кольцевым соплом.



*Примерная тематика рефератов для неуспевающих*

1. История создания аппаратов на воздушной подушке
2. Типы двигателей транспортных средств повышенной проходимости
3. Пути совершенствования плавающих машин
4. Анализ водоходных свойств плавающих машин специального назначения
5. Экраноплан, история создания, перспективы применения
6. Анализ компоновочных схем плавающих машин
7. Сравнительный анализ водоходных двигателей транспортных средств специального назначения.
8. История развития транспортных средств высокой проходимости.

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Бенуа Ю.Ю. и др. Основы теории судов на воздушной подушке. - Л.: Судостроение, 1970. - 454 с.
2. Брянский Ю.А. Специальные двигатели транспортных средств - М.: МАДИ, 1983. - 66с.
3. Саломатин П.А. Современные амфибийные машины. - М.: МАДИ, 1996. - 105 с.
4. Степанов А.П. Конструирование и расчет плавающих машин - М.: Машиностроение, 1983. - 200 с.
5. Степанов А.П., Давыдов Н.Г. Эксплуатация и безопасность движения плавающих машин. - М.: Транспорт, 1988. - 319 с.
6. Степанов А.П. Мореходность амфибийных машин. - М.: МАДИ, 1998. - 105 с.
7. Степанов А.П., Давыдов Н.Г. Расчет ходкости и управляемости амфибийных машин с колесными водоходными двигателями. - М.: МАДИ 1996. - 50 с.
8. Степанов А.П. Расчет ходкости и маневренности амфибийных машин с гусеничными водоходными двигателями. - М.: МАДИ, 1996. - 43 с.
9. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Теория [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Бойков, В.В. Гуськов и др.; Под общ. ред. проф. В.П. Бойкова - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012 - 543с.: - Доступ из ЭБС «znanium.com».
10. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Проектирование: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Бойков, В.В. Гуськов, Ч.И. Жданович; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. В.П. Бойкова. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. - 296с.: ил.- Доступ из ЭБС «znanium.com».
11. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Под общ. ред. В.П. Бойкова - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 350 с.: - Доступ из ЭБС «znanium.com».

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Агейкин Я.С. Вездеходные колесные и комбинированные двигатели. М.: Машиностроение, 1972. - 184 с.
2. Бочаров Н.Ф. и др. Транспортные средства на высокоэластичных двигателях М.: Машиностроение, 1974. - 240 с.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Спецдисциплина №3»

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета  
23.05.02 – Транспортные средства специального назначения

Специализация № 1  
Военные гусеничные и колесные машины

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа)

Семестр: 7 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Содержание дисциплины:

Особенности конструкции плавающих машин различного типа и назначения. Методы расчета плавучести и статической остойчивости. Методы расчета водометного и вододвигательного движителей. Специальные движители многоцелевых гусеничных и колесных машин.