

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Технологический факультет

Кафедра «Водные биоресурсы, рыболовство и аквакультура»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического  
факультета

/Л.М. Хорошман/  
«17» марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Механика орудий рыболовства»**

направление подготовки  
35.03.09 Промышленное рыболовство  
(уровень бакалавриата)

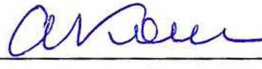
направленность (профиль):  
«Менеджмент рыболовства»

Петропавловск-Камчатский,  
2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составители рабочей программы:

Доцент кафедры «Водные биоресурсы,  
рыболовство и аквакультура», к.б.н., доцент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)                      Бонк А.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Водные биоресурсы, рыболовство и аквакультура» 10.03.2021 г., протокол № 4а.

Заведующий кафедрой  
«10» 03 2021 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)                      Бонк А.А.  
(Ф.И.О.)

## 1 Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика орудий рыболовства» является:

- получение студентами необходимых знаний в областях, связанных с проектированием и совершенствованием орудий рыболовства;
- ознакомление студентов с категориальным аппаратом и основными проблемами дисциплины; с представлением о механике орудий рыболовства как ценностно-смысловом единстве и физических закономерностях ее развития;
- ознакомление студентов с основными подходами к определению физических процессов, протекающих в орудиях рыболовства и их элементах, определение их сущности.

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

- Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Планируемые результаты освоения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
(ОПК-1)	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> : Знает основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий, связанных с профессиональной деятельностью.	<b>Знать:</b> – состояние и уровень развития науки о механике орудий рыболовства, представлять тенденции и пути ее развития, основные закономерности, связывающие геометрические, кинематические и силовые характеристики орудий рыболовства.	<b>З(ОПК-1)1</b>
			<b>Уметь:</b> – анализировать параметры, характеризующие орудия рыболовства, их влияние на характеристики всей рыбопромысловой системы, оценивать их значимость.	<b>У(ОПК-1)1</b>
			<b>Владеть навыками:</b> – твердыми навыками в расчете внешних сил, действующих на орудия рыболовства и формы орудий, определяемой этими	<b>В(ОПК-1)1</b>

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
			силами.	

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Механика орудий рыболовства» является обязательной дисциплиной в структуре образовательной программы.

Преподавание механики орудий рыболовства опирается на базовое знание студентами математики, физики и технической механики, методов научных исследований, рыболовных материалов, технологии постройки и устройства орудий рыболовства.

#### Лекция 2.3. Механика работы ставных и плавных сетей 4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов/ЗЕ	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1. Механика рыболовных материалов.</b>	<b>47</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	-	-	<b>30</b>		
Лекция. Механика гибкой нити	15	5	5		-	10	Опрос	
Лекция. Механика рыболовной сети	16	6	6		-	10	Опрос	
Лекция. Механика деталей оснастки орудий рыболовства	16	6	6		-	10	Опрос	
<b>Раздел 2. Механика орудий лова.</b>	<b>97</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	-	<b>46</b>		
Лекция. Механика движения трала	12	6	2	4	-	6	Опрос, доклад	
Лекция. Механика работы кошелькового невода	13	7	3	4	-	6	Опрос, доклад	
Лекция. Механика работы ставных неводов	15	9	3	6	-	6	Опрос, доклад	
Лекция. Механика работы донного невода	12	6	2	4	-	6	Опрос, доклад	
Лекция. Механика работы яруса	12	6	2	4		6	Опрос, доклад	
Лекция. Физическое моделирование орудий рыболовства	16	8	2	6		8	Опрос, доклад	
Лекция. Механическая имитация работы орудий рыболовства	17	9	3	6		8	Опрос, доклад	
<i>Экзамен</i>	<b>36</b>				-			
	<b>180/5</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>76</b>		

#### 4 курс, заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов/ЗЕ	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1. Механика рыболовных материалов.</b>	76	6	2	4		70		
<b>Раздел 2. Механика орудий лова.</b>	95	12	6	6		83		
<i>Экзамен</i>	9				-			
	<b>180/5</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>153</b>		

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Механика рыболовных материалов.

###### Лекция 1.1-1.2. Механика гибкой нити

Рассматриваемые вопросы: Введение в механику орудий рыболовства. Понятие гибкой нити. Гидростатические силы, действующие на нитки и канаты. Гидродинамические характеристики цилиндров, ниток и канатов. Дифференциальные уравнения равновесия гибкой нити. Численное интегрирование дифференциальных уравнений равновесия гибкой нити. Расчет формы и натяжения ваеров трала. Приближенный расчет характеристик гибкой нити. Геометрические и силовые характеристики гибкой нити в форме цепной линии и параболы. Учет растяжимости гибкой нити. Графостатический расчет гибкой нити.

###### Лекция 1.3-1.5. Механика рыболовной сети

Рассматриваемые вопросы: Геометрические характеристики регулярной рыболовной сети. Гидродинамические характеристики регулярной плоской и пространственной сетей. Действие на сеть морского волнения. Усилия, развиваемые рыбой. Натяжение нитей сетного полотна. Силовое поле плоской сети. Расчет геометрических и силовых характеристик пространственной сети. Дифференциальные уравнения равновесия сетной полоски и численное их решение. Расчет силовых характеристик сети в форме цепной линии, параболы и дуги окружности. Сетные оболочки. Связь между внешними и внутренними напряжениями в сетной оболочке. Сетные оболочки вращения. Графоаналитический метод построения кривой меридионального сечения сетной оболочки отрицательной кривизны. Понятие о континуальной и дискретной моделях сетной оболочки.

###### Лекция 1.6-1.8. Механика деталей оснастки орудий рыболовства

Рассматриваемые вопросы: Гидростатические силы, действующие на детали оснастки орудий рыболовства. Гидродинамические характеристики деталей, имеющих форму шара, параллелепипеда и пластины. Гидродинамические характеристики распорных траловых устройства и подъемных щитков. Силы сопротивления грунта движению деталей оснастки рыболовных орудий. Равновесие и устойчивость движения

траловых распорных устройств.

## **Раздел 2. Механика орудий лова.**

### **Лекция 2.1. Механика движения трала**

Рассматриваемые вопросы: Схематизация траловой системы для решения задач статики, Гидродинамические силы, действующие на канатно-сетную часть трала. Алгоритмы расчёта сопротивления канатно-сетной части трала. Определение характеристик раскрытия устья трала. Геометрические характеристики кабеля трала и турбулентного шлейфа, создаваемого донной траловой доской. Схематизация траловой системы для решения задач динамики. Применение математической теории движения траловой системы для решения инженерных задач.

### **Лекция 2.2. Механика работы кошелькового невода**

Рассматриваемые вопросы: Процесс погружения стенки кошелькового невода. Методы расчета времени и скорости погружения стенки невода на полную ее высоту. Расчет напряжений в сетном полотне невода. Определение формы сетной оболочки невода после его погружения. Расчет усилий в стяжном тросе при кошельковании невода.

### **Лекция 2.3. Механика работы ставных и плавных сетей**

Рассматриваемые вопросы: Форма ставной сети на течении. Усилия в подборах ставной сети. Движения и форма донной плавной сети. Механика движения дрефтерного порядка. Форма дрефтерной сети при движении порядка. Форма и усилия в секциях вожака дрефтерного порядка. Удлинение вожака под нагрузкой.

### **Лекция 2.4. Механика работы ставных неводов**

Рассматриваемые вопросы: Силы, действующие на элементы ставного невода с жестким каркасом. Процесс самозатопления ставного подвесного невода. Форма и положение сетной стенки в процессе самозатопления. Держащая сила якорей и усилия в оттяжках.

### **Лекция 2.5. Механика работы донного невода**

Рассматриваемые вопросы: Форма и натяжение урезов при движении по грунту при буксирном и якорном методах работы с неводом. Расчет длины провисающей части однородного и составного урезов. Расчет усилий в урезах. Скорость погружения урезов.

### **Лекция 2.6. Механика работы яруса**

Рассматриваемые вопросы: Усилия, действующие на хребтину горизонтального яруса. Геометрические характеристики хребтины. Расчет положения крючков. Расчет усилий, действующих на крючок.

### **Лекция 2.7. Физическое моделирование орудий рыболовства**

Рассматриваемые вопросы: Теория размерностей физических величин. Основы теории подобия. Критерии подобия и методы их получения. Принципы геометрического, статического, кинематического и динамического подобия. Условия подобия рыболовных орудий и их анализ. Экспериментальные установки для физического моделирования рыболовных орудий. Принципы моделирования оснастки орудий рыболовства. Моделирование работы тралов и кошельковых неводов.

### **Лекция 2.8. Механическая имитация работы орудий рыболовства**

Рассматриваемые вопросы: Существо метода механической имитации. Определение формы и натяжения гибкой нити. Определение формы и натяжения в сети. Имитация работы трала. Имитация процесса кошелькования невода. Имитация движения дрейферного порядка. Имитация движения донного невода.

Практическая работа 2.1-2.2.

Рассматриваемые вопросы: Определение гидродинамических характеристик распорных траловых досок.

Практическая работа 2.3-2.4.

Рассматриваемые вопросы: Моделирование движения тралов. Определение характеристик раскрытия устья трала при изменении его оснастки.

Практическая работа 2.5-2.6.

Рассматриваемые вопросы: Моделирование процесса погружения сетной стенки кошелькового невода.

Практическая работа 2.7-2.8.

Рассматриваемые вопросы: Определение характеристик процессов погружения и кошелькования невода

Практическая работа 2.9-2.11.

Рассматриваемые вопросы: Моделирование выборки донного невода

Практическая работа 2.12-2.14.

Рассматриваемые вопросы: Моделирование формы ставной сети на течении

Практическая работа 2.15-2.17.

Рассматриваемые вопросы: Моделирование движения донного невода

## **5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

### **5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме подготовки докладов и рефератов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

*Самостоятельная работа по разделу 1:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1 и дополнительная).  
Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

*Самостоятельная работа по разделу 2:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1 и дополнительная).  
Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Механика орудий рыболовства» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой)**

1. Дайте определение одномерного тела.
2. Дайте определение двумерного тела.
3. Дайте определение трехмерного тела.
4. Как определяется масса и вес в воле одномерного тела?
5. Что такое линейная плотность одномерного тела и как она определяется?
6. Что такое коэффициенты веса в воде и как он определяется для однородных и неоднородных тел?
7. Дайте определение поверхностной плотности двумерного тела?
8. Как определяется поверхностная плотность дели?
9. Как определяется масса и вес в воде дели?
10. Что такое массовая плотность трехмерного тела?
11. Какие размеры указываются на чертежах делевых пластин?
12. Что такое фиктивная площадь делевой пластины и как она определяется?
13. Что такое затененная площадь тела и как она определяется?
14. Где используется затененная площадь тела?
15. Где используется фиктивная площадь дели?
16. Как определяется диаметр ваера для заданного типа судна?



17. Перечислите основные характеристики вара?
18. Что такое коэффициент веса тела в воде?
19. Что такое полезная тяга судна?
20. Что такое тягово-скоростная диаграмма судна?
21. Что такое агрегатное сопротивление судна?
22. Укажите основные характеристики нити в потоке?
23. Назовите системы координат используемые при исследовании движения гибкой нити.
24. Как определяется фиктивная площадь делевой части трала?
25. Как определяется фиктивная площадь канатной части трала?
26. В каком случае берется знак (+) в формуле (2.6) для определения .
27. Существует ли ограничение по количеству входных канатов в их узловых соединениях при определении параметров выходных канатов.

## **7 Рекомендуемая литература**

### **7.1 Основная литература**

1. Розенштейн М.М., Недоступ А.А. Механика орудий рыболовства: Учебник для студентов высших учебных заведений. - М.: Моркнига, 2011.- 527 с.

### **7.2 Дополнительная литература:**

2. Розенштейн М.М., Недоступ А.А. Задачник по механике орудий рыболовства: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений.- М.: Моркнига, 2011 .- 248 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

База данных «Экономика отрасли – Статистика и аналитика» Росрыболовства - <http://www.fish.gov.ru/otraslevayadeyatelnost/ekonomika-otrasli/statistika-i-analitika>;

База данных Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН – Рыболовство и аквакультура - <http://www.fao.org/fishery/statistics/collections/ru>

CountrySTAT - информационная онлайн-система статистических данных о продовольствии и сельском хозяйстве на региональном, национальном и субнациональном уровнях <http://www.fao.org/economic/ess/countrystat/en/>;

База профессиональных данных Федерального агентства по рыболовству «Банк правовых актов» <http://fish.gov.ru/> ;

Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» <https://www.technormativ.ru/>;

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям, процессам связанным с механикой орудий лова.

Целью проведения практических, лабораторных занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и

самостоятельно. Практические занятия проводятся в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации по изучаемой теме, обсуждаются доклады. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Практическое занятие:

– тематический семинар – этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

## **10 Курсовой проект (работа)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

### ***11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса***

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- изучение документов на официальном сайте Росрыболовства, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### ***11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

### ***11.3 Перечень информационно-справочных систем***

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-202, 6-204, 6-216 с комплектом учебной мебели.

– Для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для курсового проектирования, используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

– технические средства обучения для представления учебной информации: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор)

– наглядные пособия.