

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

Факультет мореходный  
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического  
факультета  
Л.М. Хорошман  
«01» 12 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Техническая механика»**

направление:  
35.03.09 «Промышленное рыболовство»  
(уровень бакалавриата)

Петропавловск-Камчатский  
2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 35.03.09 «Промышленное рыболовство»

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТМО



доц. Е.А. Степанова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» протокол №3 от «23» 11. 2021г.

Заведующий кафедрой

«23» 11. 2021г.



к.т.н., доц. А. В. Костенко

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Техническая механика» является обеспечение базы инженерной подготовки, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

**Задачи** дисциплины: овладение основными понятиями и определениями, изложенными в разделах: теоретическая механика, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин.

В результате изучения дисциплины «Техническая механика» студенты должны:

**знать:**

- основные понятия, законы и модели механики, кинематики;
- классификацию механизмов, узлов и деталей;
- критерии работоспособности и влияющие на них факторы;
- динамику преобразования энергии в механическую работу;
- анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения;

**уметь:**

- анализировать условия работы деталей машин и механизмов;
- оценивать работоспособность механизмов;
- выполнять расчет кинематических и динамических параметров движения механиз-

мов;

**владеть:**

- навыками расчета на прочность и жесткость;
- навыками расчета несущей способности типовых элементов;

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК):

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

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-1	Способность 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	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия, законы и модели механики, кинематики;</li><li>– классификацию механизмов, узлов и деталей;</li><li>– критерии работоспособности и влияющие на них факторы;</li><li>– динамику преобразования энергии в механическую работу,</li><li>– анализ функциональных возможностей механизмов и области их применения;</li></ul>	<b>3(ОПК-1)1</b> <b>3(ОПК-1)2</b> <b>3(ОПК-1)3</b> <b>3(ОПК-1)4</b> <b>3(ОПК-1)5</b>

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		технологий, связанных с профессиональной деятельностью. ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> : Умеет применять законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	<b>Уметь:</b> – анализировать условия работы деталей машин и механизмов; – оценивать работоспособность механизмов; – выполнять расчет кинематических и динамических параметров движения механизм <b>Владеть:</b> – навыками расчета на прочность и жесткость; – навыками расчета несущей способности типовых элементов;	<b>У(ОПК-1)1</b> <b>У(ОПК-1)2</b> <b>У(ОПК-1)3</b>  <b>В(ОПК-1)1</b> <b>В(ОПК-1)2</b>

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

Дисциплина «Техническая механика» относится к обязательной части в структуре образовательной программы. В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Техническая механика» завершается сдачей экзамена в третьем семестре.

Курс базируется на общенаучных и общетехнических дисциплинах. Наиболее широко используются знания, полученные студентами при изучении дисциплин: математика, физика.

При преподавании дисциплины «Техническая механика» учитываются требования непрерывности образования и преемственности знаний при переходе к профилирующим учебным дисциплинам, новейшие достижения науки и техники.

Дисциплина «Техническая механика» важна для более глубокого и всестороннего изучения и понимания последующих дисциплин, а также для выполнения курсовых и выпускной квалификационной работ.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план дисциплины

ОФО

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>	<b>53</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>23</b>	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	4	1	1	-	-	3	Экзамен
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	4	1	1	-	-	3	Экзамен
Тема 1.3. Плоская система параллельных сил и момент силы	3	1	1	-	-	2	Экзамен
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	6	4	1	-	3	2	Практикум, экзамен
Тема 1.5. Центр тяжести	6	4	1	-	3	2	Практикум, экзамен
Тема 1.6. Пространственная система сил	3	1	1	-	-	2	Экзамен
Тема 1.7. Основные понятия кинематики	3	1	1	-	-	2	Экзамен
Тема 1.8. Кинематика точки	5	3	1	-	2	2	Практикум, экзамен
Тема 1.9. Движения твердого тела	5	4	2	2	-	1	Практикум, экзамен
Тема 1.10. Плоскопараллельное движение твердого тела.	4	3	1	2	-	1	Практикум, экзамен
Тема 1.11. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о трении.	4	3	1	2	-	1	Практикум, экзамен
Тема 1.12. Движение материальной точки. Метод кинестатики.	4	3	1	2	-	1	Практикум, экзамен
Тема 1.13. Общие теоремы динамики	2	1	1	-	-	1	Экзамен
<b>Раздел 2. Теория механизмов и машин</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	
Тема 2.1. Стрoение механизмов	5	1	1	-	-	4	Экзамен
Тема 2.2. Классификация механизмов	5	1	1	-	-	4	Экзамен
Тема 2.3. Структурный анализ механизмов	7	1	1	-	-	6	Экзамен
Тема 2.4. Кинематический анализ механизмов	9	3	1	-	2	6	Практикум, экзамен
Тема 2.5. Динамика механизмов	7	4	2	2	-	3	Практикум, экзамен
<b>Раздел 3. Сопротивление материалов</b>	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	
Тема 3.1. Основные положения	6	3	1	-	2	3	Практикум, экзамен
Тема 3.2. Растяжение и сжатие.	6	3	1	2	-	3	Практикум, экзамен
Тема 3.3. Смятие, сдвиг (срез)	4	1	1	-	-	3	Экзамен
Тема 3.4. Кручение	6	3	1	2	-	3	Практикум, экзамен
Тема 3.5. Изгиб	7	4	2	-	2	3	Практикум, экзамен
<b>Раздел 4. Детали машин</b>	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	
Тема 4.1. Зубчатые передачи	11	8	2	3	3	3	Практикум, экзамен
Тема 4.2. Червячные передачи	3	1	1	-	-	2	Экзамен
Тема 4.3. Фрикционные передачи.	3	1	1	-	-	2	Экзамен
Тема 4.4. Ременные передачи	3	1	1	-	-	2	Экзамен

Тема 4.5. Цепные передачи	3	1	1	-	-	2	Экзамен
Тема 4.6. Валы и оси	3	1	1	-	-	2	Экзамен
Тема 4.7. Подшипники и муфты	3	1	1	-	-	2	Экзамен
Экзамен	<b>36</b>						
Всего	<b>180</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>76</b>	

ЗФО

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>	<b>53</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>29,5</b>	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	4	1	0,5	-	-	5,5	Экзамен
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	4	1	0,5	-	-	5,5	Экзамен
Тема 1.3. Плоская система параллельных сил и момент силы	3	1	-	-	-	4,5	Экзамен
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	6	4	-	-	1	4,5	Практикум, экзамен
Тема 1.5. Центр тяжести	6	4	-	-	1	4,5	Практикум, экзамен
Тема 1.6. Пространственная система сил	3	1	-	-	-	4,5	Экзамен
Тема 1.7. Основные понятия кинематики	3	1	0,5	-	-	4,5	Экзамен
Тема 1.8. Кинематика точки	5	3	-	-	1	4,5	Практикум, экзамен
Тема 1.9. Движения твердого тела	5	4	-	-	-	3,5	Практикум, экзамен
Тема 1.10. Плоскопараллельное движение твердого тела.	4	3	-	0,5	-	3,5	Практикум, экзамен
Тема 1.11. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о трении.	4	3	0,5	0,5	-	3,5	Практикум, экзамен
Тема 1.12. Движение материальной точки. Метод кинестатики.	4	3	-	0,5	-	3,5	Практикум, экзамен
Тема 1.13. Общие теоремы динамики	2	1	-	-	-	3,5	Экзамен
<b>Раздел 2. Теория механизмов и машин</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>25,</b>	
Тема 2.1. Строение механизмов	5	1	-	-	-	6,5	Экзамен
Тема 2.2. Классификация механизмов	5	1	-	-	-	6,5	Экзамен
Тема 2.3. Структурный анализ механизмов	7	1	1	-	-	8,5	Экзамен
Тема 2.4. Кинематический анализ механизмов	9	3	1	-	1	8,5	Практикум, экзамен
Тема 2.5. Динамика механизмов	7	4	-	0,5	-	5,5	Практикум, экзамен
<b>Раздел 3. Сопротивление материалов</b>	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>17,5</b>	
Тема 3.1. Основные положения	6	3	0,5	-	1	5,5	Практикум, экзамен
Тема 3.2. Растяжение и сжатие.	6	3	0,5	0,5	-	5,5	Практикум, экзамен
Тема 3.3. Смятие, сдвиг (срез)	4	1	0,5	-	-	5,5	Экзамен
Тема 3.4. Кручение	6	3	0,5	0,5	-	5,5	Практикум, экзамен
Тема 3.5. Изгиб	7	4	1	-	1	5,5	Практикум, экзамен
<b>Раздел 4. Детали машин</b>	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>18,5</b>	

Тема 4.1. Зубчатые передачи	11	8	1	0,5	2	5,5	Практикум, экзамен
Тема 4.2. Червячные передачи	3	1	-	-	-	4,5	Экзамен
Тема 4.3. Фрикционные передачи.	3	1	-	-	-	4,5	Экзамен
Тема 4.4. Ременные передачи	3	1	-	-	-	4,5	Экзамен
Тема 4.5. Цепные передачи	3	1	-	-	-	4,5	Экзамен
Тема 4.6. Валы и оси	3	1	-	-	-	4,5	Экзамен
Тема 4.7. Подшипники и муфты	3	1	-	-	-	4,5	Экзамен
Экзамен	<b>9</b>						
Всего	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>151</b>	

### 4.3. Описание содержания дисциплины

#### Раздел 1. Теоретическая механика

##### *Лекция 1. Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики*

Абсолютно твердое тело. Материальная точка. Система материальных точек. Сила как вектор. Единицы силы. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Принцип освобождения от связей.

##### *Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.*

Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Порядок решения задач на равновесие геометрическим способом Проекция силы на ось. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме.

##### *Тема 1.3. Плоская система параллельных сил и момент силы*

Сложение двух параллельных сил. Пара сил и момент силы относительно точки. Пара сил, момент пары сил. Основные свойства пары. Момент силы относительно точки. Условие равновесия плоской системы пар. Опоры и опорные реакции балок.

##### *Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.*

Приведение силы к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской системы произвольно расположенных сил. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил. Влияние точки приведения. Частные случаи приведения системы сил к точке. Уравнение равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.

##### *Лекция 2. Тема 1.5. Центр тяжести.*

Сила тяжести. Точка приложения силы тяжести. Центр тяжести однородных плоских тел (плоских фигур). Определение координат центра тяжести плоских фигур.

##### *Тема 1.6. Пространственная система сил.*

Пространственная система сходящихся сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярных координатных оси. Уравнение равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Условия равновесия и шесть уравнений равновесия для пространственной системы произвольно расположенных сил.

##### *Лекция 3. Тема 1.7. Основные понятия кинематики.*

Основные понятия и определения кинематики. Способы задания движения точки.

*Тема 1.8. Кинематика точки.*

Основные кинематические параметры: траектория, пройденный путь, уравнения движения точки. Скорость движения, ускорение точки. Виды движения точки в зависимости от ускорения.

*Тема 1.9. Движения твердого тела.*

Поступательное движение твердого тела. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Понятие о сложном движении точки. Кинематические графики.

*Тема 1.10. Плоскопараллельное движение твердого тела.*

Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Виды вращательного движения. Преобразование вращательных движений.

Понятие о плоскопараллельном движении тела, разложение его на поступательное и вращательное движения. Мгновенный центр скоростей.

**Лекция 4. Тема 1.11. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о трении.**

Содержание и задачи динамики. Аксиомы динамики. Понятие о трении. Виды трения.

*Тема 1.12. Движение материальной точки. Метод кинетостатики.*

Свободная и несвободная точки. Сила инерции. Метод кинетостатики.

*Тема 1.13. Общие теоремы динамики.*

Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями к выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения.

**Практическая работа № 1. Сложное движение точки (кинематика)**

**Практическая работа № 2. Определение параметров прямолинейного и криволинейного движения точки при помощи принципа Даламбера.**

**Практическая работа № 3. Сложное движение точки (динамика)**

**Практическая работа № 4. Поступательное и вращательное движение тела (динамика).**

Лабораторные работы выполняются в соответствии с лабораторным практикумом по дисциплине «Техническая механика» для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения.

**Лабораторная работа № 1. Определение реакций опор твердых тел. (3 часа)**

**Лабораторная работа № 2. Расчет геометрических характеристик сечений сложной формы. (3 часа)**

**Лабораторная работа № 3. Кинематика точки.**

## **Раздел 2. Теория механизмов и машин**

**Лекция 5. Тема 2.1. Строение механизмов.** Основные понятия и определения дисциплины: машина, механизм, кинематическая цепь, звено, кинематическая пара. Кинематические пары, кинематические цепи. Классификация кинематических пар.

*Тема 2.2. Классификация механизмов.*

Структурная формула плоских механизмов. Замена высших пар низшими. Структурный анализ рычажных механизмов по Ассур-Артоболовскому.

*Тема 2.3. Кинематический анализ механизмов.*

Кинематика начальных звеньев механизмов. Определение положений звеньев групп.

*Тема 2.4. Кинематический анализ механизмов.*

Определение скоростей и ускорений групп методом планов.

*Тема 2.5. Динамика механизмов.*

Основные понятия динамики механизмов: силы, действующие в машинах, приборах и

других устройствах и их характеристики. Динамическая модель механизма. Режимы движения механизма. Кинетостатический (силовой) расчёт механизмов. Графические методы силового расчета механизмов (метод планов сил).

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями к выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения

**Практическая работа № 5. Силовой расчет механизмов. (3 часа)**

Лабораторные работы выполняются в соответствии с лабораторным практикумом по дисциплине «Техническая механика» для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения.

**Лабораторная работа № 4. Планы положений, скоростей и ускорений механизмов (3 часа)**

### **Раздел 3. Сопротивление материалов**

**Лекция 6. Тема 3.1. Основные положения.**

Понятия и гипотезы. Виды нагрузок и основных деформаций. Метод сечений. Напряжение. Эпюры внутренних сил.

**Тема 3.2. Растяжение и сжатие.**

Напряжение и деформации. Закон Гука. Поперечная деформация. Расчетная формула.

**Тема 3.3. Смятие, сдвиг (срез).**

Напряжения при смятии, сдвиге. Расчетная формула. Закон Гука.

**Лекция 7. Тема 3.4. Кручение.** Кручение круглого цилиндра. Напряжения и деформации при кручении. Расчетные формулы.

**Тема 3.5. Изгиб.**

Чистый изгиб прямого бруса. Изгибающий момент и поперечная сила. Напряжения. Расчетная формула.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями к выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения.

**Практическая работа № 6. Расчет на прочность ступенчатого стержня, нагруженного продольными силами.**

**Практическая работа № 7. Расчет составного цилиндрического стержня, нагруженного крутящими моментами.**

Лабораторные работы выполняются в соответствии с лабораторным практикумом по дисциплине «Техническая механика» для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения.

**Лабораторная работа № 5. Определение механических характеристик при осевом растяжении стержня из малоуглеродистой стали.**

**Лабораторная работа № 6. Подбор стальной балки двутаврового поперечного сечения. Проверка опасного сечения балки по касательным напряжениям.**

### **Раздел 4. Детали машин**

**Лекция 8. Тема 4.1. Зубчатые передачи.**

Общие сведения. Геометрия и кинематика. Передаточное отношение. Контактные напряжения прочность. Критерии работоспособности. Расчет цилиндрических, косозубых, шевронных конических передач.

**Тема 4.2. Червячные передачи.**

Общие сведения. Геометрия и кинематика. Передаточное отношение. КПД. Расчет.

**Тема 4.3. Фрикционные передачи.**

Общие сведения и типы, характеристика. Основы расчета.

**Тема 4.4. Ременные передачи.**

Общие сведения и типы, характеристика. Основы расчета.

*Тема 4.5. Цепные передачи.*

Общие сведения и типы, характеристика. Основы расчета.

*Тема 4.6. Валы и оси.*

Общие сведения. Проектный и проверочный расчеты.

*Тема 4.7. Подшипники и муфты.*

Общие сведения и тип подшипников, характеристика. Условия работы подшипников и их расчет (подбор). Основы расчета.

Общие сведения и типы муфт, характеристика. Основы их расчета.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями к выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения.

***Практическая работа № 8. Общие сведения о передачах. Фрикционные передачи (3 часа)***

Лабораторные работы выполняются в соответствии с лабораторным практикумом по дисциплине «Техническая механика» для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения.

***Лабораторная работа № 7. Построение эвольвентных зубьев методом огибания (3 часа)***

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### ***Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся***

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося 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, периодической печати;
- подготовка к текущему контролю знаний по дисциплине.

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

Для проведения практических работ, для самостоятельной работы используются методические пособия:

1. Степанова Е.А. Техническая механика: Методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения/ Е.А. Степанова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

2. Костенко А.В. Техническая механика: Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения/ А.В. Костенко – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

## 6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации 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 к промежуточной аттестации (экзамену)**

1. Основные понятия статики.
2. Основные аксиомы статики.
3. Связи и реакции связей.
4. Геометрический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил.
5. Проекция силы на оси координат.
6. Аналитический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил.
7. Опоры и опорные реакции балок.
8. Свойства главного вектора и главного момента.
9. Аналитические условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
10. Методы нахождения центра тяжести.
11. Основные понятия кинематики.
12. Поступательное движение твердого тела.
13. Вращательное движение твердого тела.
14. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.
15. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.
16. Аксиомы динамики. Основное уравнение.
17. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
18. Метод кинестатики (принцип Даламбера).
19. Классификация механизмов по функциональному и структурно-конструктивному признакам.
20. Кинематическое звено. Наименование звеньев.
21. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Низшие и высшие кинематические пары.
22. Кинематическая цепь. Структурная формула кинематической цепи.
23. Замена низшей пары высшей. Условия эквивалентности.
24. Лишние степени свободы и избыточные связи.
25. Рычажные механизмы. Преимущества и недостатки. Применение в технических устройствах
26. Шарнирный четырехзвенник и его разновидности.
27. Элементарные механизмы и их классификация.
28. Основной принцип образования механизмов. Структурный синтез механизмов. Начальный механизм. Структурная группа (группа Ассур). Классификация структурных групп.
29. Структурный анализ механизмов. Определение степени свободы пространственных и плоских механизмов.
30. Структурный анализ рычажных механизмов по Ассуру-Артоблевскому.
31. Задачи и методы кинематического анализа механизма и их сравнительный анализ.

32. Графо-аналитический метод (метод планов). Примеры построения планов скоростей и ускорений.
33. Задачи динамического анализа механизмов. Их содержание.
34. Силовой анализ механизмов. Статический и динамический расчёт. Задачи и цели. Основные допущения. Уравнения статики.
35. Классификация сил. Внешние и внутренние силы. Статические и динамические нагрузки.
36. Силовой расчёт рычажных механизмов методом кинетостатики. Принципы силового расчёта. Уравнения кинетостатики.
37. Понятие о напряжениях.
38. Понятие о деформациях
39. Закон Гука. Закон парности касательных напряжений.
40. Геометрические соотношения плоской теории стержней (растяжение + изгиб).
41. Физические соотношения плоской теории стержней (растяжение + изгиб).
42. Уравнения равновесия и граничные условия плоской теории стержней.
43. Уравнения равновесия стержней в перемещениях.
44. Общие схемы решения задач статики плоских стержней.
45. Основные соотношения теории кручения стержней.
46. Аналогия между растяжением-сжатием и кручением стержней.
47. Потенциальная энергия деформации стержней при растяжении-сжатии и изгибе.
48. Потенциальная энергия деформации при кручении.
49. Определение касательных напряжений при изгибе стержней.
50. Условия прочности при растяжении-сжатии и изгибе стержней.
51. Геометрические характеристики сечений.
52. Теоремы о взаимности работ и взаимности перемещений.
53. Каноническая система уравнений метода сил.
54. Алгоритм метода сил.
55. О рациональном выборе основных систем при использовании метода сил.
56. Понятие о главных напряжениях и главных площадках.
57. Определение главных напряжений и положения главных площадок при ПНС.
58. Основные теории прочности.
59. Надежность и долговечность машин. Основные понятия и определения. Пути повышения надежности.
60. Классификация и основные геометрические параметры зубчатых передач.
61. Коэффициент торцевого перекрытия прямозубых зубчатых передач.
62. Основные критерии работоспособности и к. п. д. ременных передач.
63. Передаточное отношение и к. п. д. червячных передач.
64. Особенности геометрии косозубых цилиндрических колес.
65. Простейшие узлы и число функционально-конструктивных параметров. Сложные узлы и формула числа их параметров. Кривые скольжения и коэффициент трения.
66. Основные определения и классификация по геометрической форме резьбовых соединений.
67. Расчет на прочность стержня болта, при условии, что болтовое соединение нагружено силами, сдвигающими детали в стыке. Болт поставлен с зазором.
68. Соединения клиновыми, призматическими, сегментными и цилиндрическими шпонками. Расчет шпоночных соединений.
69. Подбор подшипников качения по статической грузоподъемности.
70. Расчет на прочность стержня болта, если на него действует только внешняя растягивающая нагрузка.
71. Выбор способа центрирования прямобочных шлицевых соединений и их обозначения.

72. Цепные передачи. Принцип действия и область применения. Приводные цепи и звездочки. Силы в цепной передаче.
73. Кинематика и геометрия эвольвентного зацепления.
74. Корректирование зубчатых зацеплений.
75. Влияние числа зубьев на форму и прочность зубьев в зубчатых передачах.
76. Силы в зацеплении цилиндрических зубчатых колес.
77. Режимы трения и критерии расчета подшипников скольжения.
78. Распределение осевой нагрузки винта по виткам резьбы.
79. Смещение инструмента при нарезании зубьев и его влияние на прочность.
80. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.
81. Расчет на прочность стержня болта, при условии, что болтовое соединение нагружено силами, сдвигающими детали в стыке. Болт поставлен без зазора.
82. Точность изготовления зубчатых передач и ее влияние на качество передачи.
83. Расчет шлицевых соединений.
84. Основные критерии работоспособности и расчета подшипников качения.
85. Эффект эксцентрического нагружения болта.
86. Коэффициент неравномерности нагрузки в зубчатых передачах.
87. Коэффициент динамической нагрузки в зубчатых передачах.
88. Расчет на прочность стержня болта, при условии, что он затянут, а внешняя нагрузка отсутствует.
89. Расчет резьбы на прочность.
90. Классификация червячных передач. Геометрия и кинематика, способы изготовления червячных передач.
91. Цапфы, пяты и посадочные шейки. Предварительный расчет валов.
92. Основные геометрические параметры зубчатых передач.
93. Муфты глухие (штульные, фланцевые, клеммовые). Компенсирующие жесткие муфты (зубчатые, с плавающим сухарем). Глухие (МУВП, торовая, со звездочкой).

## 7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная литература:

1. Эрдеди А.А. Техническая механика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебник, 1991г.
2. Марченко С.И. Теория механизмов и машин, 2003г.

### 7.2. Дополнительная литература:

3. Грес. В.В. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов. – М: Высшая школа, 2007. – 135 с.
4. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике: Учеб. пособие, 2000г.
5. Степанова Е.А. Теория механизмов и машин: учеб. пособие, 2015г.
6. Сопротивление материалов. Под ред. Н.А. Костенко. – М: Высшая школа, 2000. – 430 с.

### 7.3. Методические указания

1. Степанова Е.А. Техническая механика: Методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения/ Е.А. Степанова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.
2. Костенко А.В. Техническая механика: Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» для студентов по направлению подготовки 35.03.09 «Промышленное рыболовство» очной формы обучения/ А.В. Костенко – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2017.

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

## 9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождения аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

*Лекции* посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

*Целью проведения практических занятий* является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как: – проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;

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

## 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 выше; – использование слайд-презентаций;

– курс виртуальных лабораторных работ.  
Точка доступа:  
<http://www.labrab.ru/KamchatGTU/>;

- текстовый редактор Microsoft Word;
- программа Auto CAD;
- пакет Microsoft Office;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

#### ***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, практических и лабораторных занятий, текущего контроля и аттестации используется аудитория 3-313 с комплектом учебной мебели на 30 посадочных мест, 12 компьютерными столами, 6 персональными компьютерами с установленной программой Auto CAD;
- для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы № 3-302, оборудованным 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;
- доска аудиторная;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
- справочная литература;
- таблица сортамента;
- мерительный инструмент.

**Дополнения и изменения в рабочей программе на \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине «Техническая механика» для направления 35.03.09 «Промышленное рыболовство» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

ФИО