

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
(филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
ВрИО Директора



**С.П. Сергиенко**

«31» августа 2022 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
***ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА***

Для специальности:

35.02.11 ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОЛОВСТВО

Санкт-Петербург

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г. № 348 и предназначена для реализации Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности: **35.02.11 Промышленное рыболовство**

**Разработчик:**

Титова Л.О., преподаватель СПБМРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

**Рецензенты:**

Алексашкин М.С., зам.генерального директора по безопасности мореплавания ООО «Навигаторъ»

Пантелеев Г.М., преподаватель СПБ МРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Рассмотрена на заседании ПЦК (предметной цикловой комиссии)  
Протокол №01 от «\_\_\_» августа 2022 г.

Председатель ПЦК: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>стр.<br/>4</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>7</b>          |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>20</b>         |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>21</b>         |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Техническая механика

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.11 Промышленное рыболовство, входящей в состав укрупненной группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке; при освоении основной профессиональной образовательной программы СПО базовой подготовки всех форм обучения; при освоении профессий рабочих в соответствии с приложением к ФГОС СПО по специальности 35.02.11 Промышленное рыболовство для очной и заочной формы обучения.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» относится к профессиональному циклу общепрофессиональных дисциплин ОПД.03, формирующих базовые знания, необходимые для освоения специальных дисциплин.

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных обучающимися при освоении общеобразовательных дисциплин.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Преподавание дисциплины осуществляется в тесной взаимосвязи с другими общественными и специальными дисциплинами, что обеспечивает;

- преемственность изучения материала;
- исключает дублирование разделов;
- рациональное распределение учебного времени.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен:**

#### Уметь:

- читать кинематические схемы;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- определять напряжения в конструктивных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение;

#### Знать:

- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединений деталей и машин;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- принцип взаимозаменяемости;
- виды движений и преобразующие движение механизмы;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

Обладать общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями

| <b>Код.</b> | <b>Наименование результата обучения</b>  |
|-------------|--|
| ПК 1.1      | Подготавливать оборудование и материалы, средства измерения и контроля, необходимые для изготовления и ремонта различных орудий промышленного рыболовства.         |
| ПК 1.2      | Читать и выполнять чертежи, эскизы, проекты и иную технологическую документацию по изготовлению и ремонту орудий промышленного рыболовства.                        |
| ПК 1.3      | Рассчитывать параметры орудий промышленного рыболовства при их изготовлении и ремонте  |
| ПК 1.4      | Выполнять технологические операции по изготовлению орудий промышленного рыболовства вручную и механизированными способами и контролировать качество их выполнения. |
| ПК 1.5      | Знать и уметь практически использовать различные орудия лова. Владеть приемами их ремонта.   |
| ПК 2.1.     | Подготавливать к работе орудия промышленного рыболовства, промысловые машины, механизмы, устройства и приборы контроля орудий лова.                                |
| ПК 2.2.     | Выполнять технологические операции по эксплуатации различных орудий промышленного рыболовства и приборов контроля орудий лова.                                     |
| ПК 2.3.     | Осуществлять техническое обслуживание промысловых машин, механизмов и устройств.   |
| ПК 2.4      | Оформлять эксплуатационные документы.  |
| ПК 3.1.     | Участвовать в планировании основных показателей промышленного рыболовства.   |
| ПК 3.2.     | Планировать выполнение работ исполнителями.  |
| ПК 3.3.     | Организовывать работу трудового коллектива.  |
| ПК 3.4.     | Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.  |
| ПК 3.5      | Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.   |
| ОК 1        | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   |
| ОК 2        | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.               |
| ОК 3        | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  |
| ОК 4        | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для   |

|       |   |
|-------|---|
|       | эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.   |
| ОК 5  | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.   |
| ОК 6  | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.  |
| ОК 7  | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.   |
| ОК 8  | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9  | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.   |
| ОК 10 | Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности.  |

**1.4 Рекомендуемое количество часов.** Максимальная учебная нагрузка для очной и заочной формы обучения составляет 130 часов, в том числе: Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся (очная форма обучения) – 96 часов, в том числе:

Лабораторных и практических занятий – 24 часа

Самостоятельная работа – 34 часа

Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся (заочная форма обучения) – 18 часов, в том числе:

Лабораторных и практических занятий – 12 часов

Самостоятельная работа – 100 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Объем часов |            |
|---|-------------|------------|
|   | Заочная     | Очная      |
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <i>130</i>  | <i>130</i> |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <i>28</i>   | <i>96</i>  |
| в том числе:  |             |            |
| Лекции  | <i>16</i>   | <i>72</i>  |
| практические занятия                                    | <i>12</i>   | <i>24</i>  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <i>102</i>  | <i>34</i>  |
| <i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>             |             |            |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика». Очная форма обучения.

| Наименование<br>Разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,<br>самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)   | Объем часов | Уровень<br>освоения |
|--|---|-------------|---------------------|
| 1  | 2   | 3           | 4                   |
| <b>Раздел 1</b>  | <b>Теоретическая механика</b>   | <b>51</b>   |                     |
| <b>Тема 1.1</b><br>Основные понятия<br>и аксиомы статики.                  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил.<br>Равнодействующая и уравновешенная силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.<br>Определение направлений реакций основных типов.   | <b>2</b>    | <b>1</b>            |
| <b>Тема 1.2</b><br>Плоская система<br>сходящихся сил                       | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Расположение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом.<br>Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме.<br>Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.<br>Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме.<br>Рациональный выбор координат осей. | <b>2</b>    | <b>1</b>            |
|  | <b>Практическое занятие:</b><br>Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом.   | <b>5</b>    |                     |
| <b>Тема 1.3</b><br>Пара сил и момент<br>силы относительно<br>точки         | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Сложение двух параллельных сил. Пара сил и ее характеристики. Момент силы относительно точки.  | <b>2</b>    | <b>1</b>            |
| <b>Тема 1.4</b><br>Плоская система<br>произвольно<br>расположенных<br>сил. | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы.<br>Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Решение задач на определение опорных реакций.  | <b>4</b>    | <b>2</b>            |
|  | <b>Практическое занятие:</b><br>Упражнения на определение опорных реакций балок   | <b>4</b>    |                     |
| <b>Тема 1.5</b><br>Трение.   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Трение скольжения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Трение качения.   | <b>2</b>    | <b>1</b>            |
| <b>Тема 1.6</b><br>Пространственная<br>система сил.                        | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси.<br>Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.  | <b>2</b>    | <b>1</b>            |



|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| Тема 1.7<br>Центр тяжести.  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.  | 2  | 2 |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>Определение координат центра тяжести сечения.   | 4  |   |
| Тема 1.8<br>Кинематика:<br>основные понятия и определения.<br>Кинематика точки. | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения.   | 2  | 1 |
| Тема 1.9<br>Простейшие движения твердого тела                                   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.   | 2  | 1 |
| Тема 1.10<br>Основные понятия и аксиомы динамики.                               | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.  | 4  | 1 |
| Тема 1.11<br>Работа и мощность сил.   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Мощность. Работа и мощность при криволинейном движении. КПД.  | 2  | 1 |
| Тема 1.12<br>Движение материальной точки. Метод кинетостатики                   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Свободная и несвободная материальная точка. Понятие о силе инерции. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении. Касательная и нормальная составляющие силы инерции при криволинейном движении точки. Принцип Даламбера, метод кинетостатики.  | 2  | 1 |
| <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделам.</b>     |   |    |   |
| Раздел 1.<br>Теоретическая механика   | 1. Аксиомы статики.<br>2. Рассчитать момент пары сил относительно точки.<br>3. Приведение плоской системы сил к данному центру.<br>4. Решение задач на определение опорных реакций<br>5. Определить направление реакции в опорах с учетом трения.<br>6. Выполнить разложение силы на три взаимно перпендикулярные оси.<br>7. Определить положение ц.т. тела, составленных из стандартных профилей<br>8. Определить траекторию движения точки. | 11 |   |

|   |   |           |          |
|---|---|-----------|----------|
|   | 9.Определить параметры движения любой точки тела.<br>10.Аксиомы динамики.<br>11.Расчитать работу и мощность сил.<br>12.Определить параметры движения точки.   |           |          |
| <b>Раздел 2</b>   | <b>Сопротивление материалов</b>   | <b>39</b> |          |
| <b>Тема 2.1</b><br>Основные положения.                            | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.  | <b>2</b>  | <b>1</b> |
| <b>Тема 2.2</b><br>Растяжение и сжатие.                           | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность. Статически неопределимые системы. | <b>2</b>  | <b>2</b> |
| <b>Тема 2.3</b><br>Практические расчеты на срез и смятие.         | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условные прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.   | <b>2</b>  | <b>2</b> |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>Расчеты условий прочности и допускаемых напряжений, на конкретном примере.  | <b>4</b>  |          |
| <b>Тема 2.4</b><br>Геометрические характеристики плоских сечений. | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.  | <b>2</b>  | <b>1</b> |
| <b>Тема 2.5</b><br>Изгиб.   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.   | <b>2</b>  | <b>2</b> |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>Расчет балок на прочность   | <b>4</b>  |          |
| <b>Тема 2.6</b><br>Кручение.                                      | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при   | <b>4</b>  | <b>1</b> |

|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
|   | кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.   |           |   |
| <b>Тема 2.7</b><br>Сочетание основных деформаций. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности.                 | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Сочетание основных деформаций. Гипотезы прочности. Упрощенное плоское напряженное состояние. Эквивалентное напряжение. Гипотезы касательных напряжений и энергии формоизменения. Расчет вала при сочетании изгиба и кручения.   | 4         | 2 |
| <b>Тема 2.8</b><br>Устойчивость сжатых стержней.  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.  | 2         | 1 |
| <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделам.</b>                             |  |           |   |
| Раздел 2.<br>Сопротивление материалов.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить виды нагружения и внутренние иловые факторы в поперечных сечениях.</li> <li>2. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Провести расчет на прочность и жесткость.</li> <li>3. Уметь проводить проектные и проверочные расчеты деталей, работающих на срез и смятие.</li> <li>4. Определить полярные и главные центральные моменты инерции для сечений, имеющих ось симметрии.</li> <li>5. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Выполнять проектировочные и проверочные расчеты на прочность.</li> <li>6. Построение эпюр крутящих моментов. Провести проверку на жесткость.</li> <li>7. Рассчитать брус круглого поперечного сечения на прочность при сочетании изгиба и кручения.</li> <li>8. Выполнить проверочный расчет на устойчивость сжатых стержней.</li> </ol> | 11        |   |
| <b>Раздел 3</b>   | <b>Детали машин и механизмов.</b>  | <b>38</b> |   |
| <b>Тема 3.1</b><br>Основные понятия, характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Понятия: изделие, деталь, сборочная единица, узел, механизм, машина. Работоспособность, износостойкость, теплостойкость, экономичность, эргономичность, технологичность, надежность, взаимозаменяемость деталей, машин и механизмов.  | 2         | 1 |
| <b>Тема 3.2</b><br>Соединение деталей в   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Общая квалификация соединений деталей машин и механизмов. Сварные заклепочные соединения, резьбовые, шпоночные, штифтовые, шлицевые соединения.   | 4         | 1 |

|   |   |        |   |
|---|---|--------|---|
| конструкциях машин и механизмов.  |   |        |   |
| <b>Тема 3.3</b><br>Точность изготовления деталей машин.<br>Допуски и посадки.   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Взаимозаменяемость деталей. Посадки с зазором, натягом и переходные. Система допусков и посадок. Система вала. Система отверстия. Стандарты ЕСДП.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Расчет сопряжения цилиндрических деталей.   | 2<br>4 | 2 |
| <b>Тема 3.4</b><br>Основные понятия о механических передачах, их классификация. | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Основные понятия о передаточных механизмах. Классификация механических передач. Простейшие механизмы. Кинематические и силовые соотношения в передачах.  | 2      | 1 |
| <b>Тема 3.5</b><br>Ременные и цепные передачи.                                  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Кинематическая схема, достоинства и недостатки, конструктивные особенности ремней и шкивов, геометрические зависимости ременных передач. КПД передачи.<br>Кинематическая схема, достоинства и недостатки, конструктивные особенности звездочек и цепей, геометрические зависимости цепных передач. КПД передач.                                      | 2      | 1 |
| <b>Тема 3.6</b><br>Зубчатые передачи  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Достоинства и недостатки, кинематическая схема, область применения зубчатых передач. Основной закон зацепления зубчатых колес. Передаточное отношение, передаточное число простых, сложных, сложноступенчатых зубчатых передач. Силы, приложенные к полюсу зацепления. Понятие о схеме редуктора. КПД передачи. Конструктивные схемы зубчатых колес. | 4      | 1 |
| <b>Тема 3.7</b><br>Червячные передачи.  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Кинематическая схема, область применения, достоинства и недостатки червячных передач. Геометрические, кинематические, силовые характеристики передачи. Тепловой режим передачи.  | 2      | 1 |
| <b>Тема 3.8</b><br>Валы, оси, опоры, муфты.                                     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Валы и оси, расчет на прочность. Подшипники скольжения, качения. Критерии работоспособности подшипников. Подбор подшипников.<br>Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.  | 4      | 2 |
| <b>Тема 3.9</b><br>Общие сведения о редукторах                                  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор - редукторы. Основные параметры редукторов.  | 2      | 1 |
| <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделам.</b>     |   |        |   |
| Раздел 3<br>Детали машин и  | 1. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам.<br>2. Общая классификация соединений: разъемные и неразъемные.   | 12     |   |

|             |   |  |  |
|-------------|---|--|--|
| механизмов. | 3. Рассчитать сопряжение цилиндрических деталей. Уметь пользоваться стандартами ЕСКД. Построить графики допусков и осадок.<br>4. Иметь понятие: звено, кинематическая пара.<br>5. Иметь понятие о конструктивных особенностях ременных передач, цепных передач.<br>6. Рассчитать передаточное число и передаточные отношения различных схем цилиндрических зубчатых передач и сил, приложенных к полюсу зацепления.<br>7. Виды червячных передач.<br>8. Конструктивные особенности, назначение, расчет валов, осей и муфт.<br>9. Общие сведения о редукторах. |  |  |
|-------------|---|--|--|

**Самостоятельная работа при изучении дисциплины «Техническая механика»**

**Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы ( по вопросам к параграфам, главам учебных пособий)  
Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.**

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## 2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика». Заочная форма обучения.

| Наименование<br>Разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,<br>самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)   | Объем часов | Уровень<br>освоения |
|--|---|-------------|---------------------|
| 1  | 2   | 3           | 4                   |
| <b>Раздел 1</b>  | <b>Теоретическая механика</b>   | <b>42</b>   |                     |
| <b>Тема 1.1</b><br>Основные понятия<br>и аксиомы статики.                  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил.<br>Равнодействующая и уравновешенная силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.<br>Определение направлений реакций основных типов.   | -           | <b>1</b>            |
| <b>Тема 1.2</b><br>Плоская система<br>сходящихся сил                       | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Расположение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом.<br>Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме.<br>Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.<br>Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме.<br>Рациональный выбор координат осей. | <b>2</b>    | <b>1</b>            |
|  | <b>Практическое занятие:</b><br>Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом.   | <b>2</b>    |                     |
| <b>Тема 1.3</b><br>Пара сил и момент<br>силы относительно<br>точки         | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Сложение двух параллельных сил. Пара сил и ее характеристики. Момент силы относительно точки.  | -           | <b>1</b>            |
| <b>Тема 1.4</b><br>Плоская система<br>произвольно<br>расположенных<br>сил. | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы.<br>Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Решение задач на определение опорных реакций.  | <b>1</b>    | <b>2</b>            |
|  | <b>Практическое занятие:</b><br>Упражнения на определение опорных реакций балок   | <b>1</b>    |                     |
| <b>Тема 1.5</b><br>Трение.   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Трение скольжения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Трение качения.   | -           | <b>1</b>            |
| <b>Тема 1.6</b><br>Пространственная<br>система сил.                        | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси.<br>Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.  | -           | <b>1</b>            |
| <b>Тема 1.7</b><br>Центр тяжести.  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести простых  | <b>1</b>    | <b>2</b>            |

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
|   | геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.   |    |   |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>Определение координат центра тяжести сечения.   | 1  |   |
| <b>Тема 1.8</b><br>Кинематика:<br>основные понятия<br>и определения.<br>Кинематика точки. | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения.   | -  | 1 |
| <b>Тема 1.9</b><br>Простейшие<br>движения твердого<br>тела                                | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.   | -  | 1 |
| <b>Тема 1.10</b><br>Основные понятия<br>и аксиомы<br>динамики.                            | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.  | -  | 1 |
| <b>Тема 1.11</b><br>Работа и мощность<br>сил.   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Мощность. Работа и мощность при криволинейном движении. КПД.  | -  | 1 |
| <b>Тема 1.12</b><br>Движение<br>материальной<br>точки. Метод<br>кинетостатики             | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Свободная и несвободная материальная точка. Понятие о силе инерции. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении. Касательная и нормальная составляющие силы инерции при криволинейном движении точки. Принцип Даламбера, метод кинетостатики.  | 1  | 1 |
| <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделам.</b>               |   |    |   |
| Раздел 1.<br>Теоретическая<br>механика  | 1.Аксиомы статики.<br>2.Расчитать момент пары сил относительно точки.<br>3. Приведение плоской системы сил к данному центру.<br>4.Решение задач на определение опорных реакций<br>5. Определить направление реакции в опорах с учетом трения.<br>6.Выполнить разложение силы на три взаимно перпендикулярные оси.<br>7.Определить положение ц.т. тела, составленных из стандартных профилей<br>8.Определить траекторию движения точки.<br>9.Определить параметры движения любой точки тела.<br>10.Аксиомы динамики.<br>11.Расчитать работу и мощность сил.<br>12.Определить параметры движения точки. | 34 |   |

| Раздел 2  | Сопrotивление материалов  | 42 |   |
|---|---|----|---|
| <b>Тема 2.1</b><br>Основные положения.                            | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.  | -  | 1 |
| <b>Тема 2.2</b><br>Растяжение и сжатие.                           | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность. Статически неопределимые системы. | 2  | 2 |
| <b>Тема 2.3</b><br>Практические расчеты на срез и смятие.         | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условные прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.   | -  | 2 |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>Расчеты условий прочности и допускаемых напряжений, на конкретном примере..   | 2  |   |
| <b>Тема 2.4</b><br>Геометрические характеристики плоских сечений. | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.  | -  | 1 |
| <b>Тема 2.5</b><br>Изгиб.   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.   | 2  | 2 |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>Расчет балок на прочность   | 2  |   |
| <b>Тема 2.6</b><br>Кручение.                                      | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.  | -  | 1 |
| <b>Тема 2.7</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>   | -  | 2 |



|   |  |           |          |
|---|--|-----------|----------|
| Сочетание основных деформаций. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности.                                    | Сочетание основных деформаций. Гипотезы прочности. Упрощенное плоское напряженное состояние. Эквивалентное напряжение. Гипотезы касательных напряжений и энергии формоизменения. Расчет вала при сочетании изгиба и кручения.  |           |          |
| <b>Тема 2.8</b><br>Устойчивость сжатых стержней.  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.  | <b>1</b>  | <b>1</b> |
| <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделам.</b>                             |  |           |          |
| Раздел 2.<br>Сопротивление материалов.  | 9. Определить виды нагружения и внутренние иловые факторы в поперечных сечениях.<br>10. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Провести расчет на прочность и жесткость.<br>11. Уметь проводить проектные и проверочные расчеты деталей, работающих на срез и смятие.<br>12. Определить полярные и главные центральные моменты инерции для сечений, имеющих ось симметрии.<br>13. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Выполнять проектировочные и проверочные расчеты на прочность.<br>14. Построение эпюр крутящих моментов. Провести проверку на жесткость.<br>15. Рассчитать брус круглого переченого сечения на прочность при сочетании изгиба и кручения.<br>16. Выполнить проверочный расчет на устойчивость сжатых стержней. | <b>34</b> |          |
| <b>Раздел 3</b>   | <b>Детали машин и механизмов.</b>  | <b>44</b> |          |
| <b>Тема 3.1</b><br>Основные понятия, характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Понятия: изделие, деталь, сборочная единица, узел, механизм, машина. Работоспособность, износостойкость, теплостойкость, экономичность, эргономичность, технологичность, надежность, взаимозаменяемость деталей, машин и механизмов.  | <b>1</b>  | <b>1</b> |
| <b>Тема 3.2</b><br>Соединение деталей в конструкциях машин и механизмов.                                | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Общая квалификация соединений деталей машин и механизмов. Сварные заклепочные соединения, резьбовые, шпоночные, штифтовые, шлицевые соединения.   | <b>1</b>  | <b>1</b> |
| <b>Тема 3.3</b><br>Точность   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Взаимозаменяемость деталей. Посадки с зазором, натягом и переходные. Система допусков и   | <b>1</b>  | <b>2</b> |

|   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| изготовления деталей машин. Допуски и посадки.                                  | посадок. Система вала. Система отверстия. Стандарты ЕСДП.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Расчет сопряжения цилиндрических деталей.   | 4  |   |
| <b>Тема 3.4</b><br>Основные понятия о механических передачах, их классификация. | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Основные понятия о передаточных механизмах. Классификация механических передач. Простейшие механизмы. Кинематические и силовые соотношения в передачах.   | -  | 1 |
| <b>Тема 3.5</b><br>Ременные и цепные передачи.                                  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Кинематическая схема, достоинства и недостатки, конструктивные особенности ремней и шкивов, геометрические зависимости ременных передач. КПД передачи.<br>Кинематическая схема, достоинства и недостатки, конструктивные особенности звездочек и цепей, геометрические зависимости цепных передач. КПД передач.   | 2  | 1 |
| <b>Тема 3.6</b><br>Зубчатые передачи  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Достоинства и недостатки, кинематическая схема, область применения зубчатых передач. Основной закон зацепления зубчатых колес. Передаточное отношение, передаточное число простых, сложных, сложноступенчатых зубчатых передач. Силы, приложенные к полюсу зацепления. Понятие о схеме редуктора. КПД передачи. Конструктивные схемы зубчатых колес.  | -  | 1 |
| <b>Тема 3.7</b><br>Червячные передачи.  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Кинематическая схема, область применения, достоинства и недостатки червячных передач. Геометрические, кинематические, силовые характеристики передачи. Тепловой режим передачи.   | -  | 1 |
| <b>Тема 3.8</b><br>Валы, оси, опоры, муфты.                                     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Валы и оси, расчет на прочность. Подшипники скольжения, качения. Критерии работоспособности подшипников. Подбор подшипников.<br>Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.   | 1  | 2 |
| <b>Тема 3.9</b><br>Общие сведения о редукторах                                  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор - редукторы. Основные параметры редукторов.   | -  | 1 |
| <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделам.</b>     |  |    |   |
| Раздел 3<br>Детали машин и механизмов.  | 10. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам.<br>11. Общая классификация соединений: разъемные и неразъемные.<br>12. Рассчитать сопряжение цилиндрических деталей. Уметь пользоваться стандартами ЕСКД. Построить графики допусков и осадок.<br>13. Иметь понятие: звено, кинематическая пара.<br>14. Иметь понятие о конструктивных особенностях ременных передач, цепных передач.<br>15. Рассчитать передаточное число и передаточные отношения различных схем | 34 |   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | цилиндрических зубчатых передач и сил, приложенных к полюсу зацепления.<br>16. Виды червячных передач.<br>17. Конструктивные особенности, назначение, расчет валов, осей и муфт.<br>18. Общие сведения о редукторах. |  |  |
| <b>Самостоятельная работа при изучении дисциплины «Техническая механика»</b>  |  |  |  |
| <b>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий)<br/>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</b> |  |  |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2.– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3.– продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.**

#### **3.1 Требования к минимальному, материально-техническому обеспечению.**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), ПК в сборе в количестве 2-х шт., экран, проектор ViewSonic, макет отгнетрубного 3-х топочного котла, макет судового 2-х контурного водотрубного котла, макет судового водотрубного котла, комплект плакатов по технической механике, редукторы 7 шт.

Комплект ПО: MS Windows XP, MS Office 2010 PRO, Adobe Reader DS, Dr. Web 11.0

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения.**

##### **ОСНОВНАЯ:**

1. Завистовский, В.Э. Техническая механика: учебное пособие / В.Э. Завистовский, Л.С. Турищев. - Минск : РИПО, 2015. - 368 с.: схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 354-355 - ISBN 978-985-503-444-6 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463706>
2. Немкова, Г.Н. Техническая механика: курсовое проектирование : учебное пособие / Г.Н. Немкова, С.А. Мазилкин. - Минск : РИПО, 2018. - 200 с. : табл., ил., схем. - Библиогр.: с. 80-81 - ISBN 978-985-503-816-1 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497489>

##### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:**

1. Дукмасова, И.В. Основы технической механики: лабораторный практикум : учебное пособие / И.В. Дукмасова. - Минск : РИПО, 2018. - 168 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с.104 - ISBN 978-985-503-753-9 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487911>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения экспертного наблюдения и оценки на лабораторных и практических занятиях, различных видов опроса, выполнения домашних заданий, расчетов, решения задач по индивидуальным заданиям, контрольной работы.

| Результаты обучения (Освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения  |
|--|--|
| <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- читать кинематические схемы;</li><li>- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</li><li>- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</li><li>- определять напряжения в конструктивных элементах;</li><li>- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li><li>- определять передаточное отношение;</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>- устный опрос;</li><li>- оценка результатов выполнения лабораторных работ;</li><li>- контроль выполнения домашних и самостоятельных работ;</li><li>- аттестационный текущий контроль успеваемости;</li></ul> <p>Контрольная работа;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- экзамен; экспертная оценка полученных знаний.</li></ul> |
| <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;</li><li>- типы кинематических пар;</li><li>- типы соединений деталей и машин;</li><li>- основные сборочные единицы и детали;</li><li>- характер соединения деталей и сборочных единиц;</li><li>- принцип взаимозаменяемости;</li><li>- виды движений и преобразующие движение механизмы;</li><li>- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li><li>- передаточное отношение и число;</li><li>- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>устный опрос;</li><li>- оценка результатов выполнения лабораторных работ;</li><li>- контроль выполнения домашних и самостоятельных работ;</li><li>- аттестационный текущий контроль успеваемости;</li></ul> <p>Контрольная работа;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- экзамен; экспертная оценка полученных знаний.</li></ul>   |