

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Буряк Лилиана Георгиевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 11.04.2023 14:55:39  
Уникальный программный ключ:  
09ca00e330a92db0da80d03297824e0dfd209960

Министерство образования Камчатского края

Красноярское государственное профессиональное образовательное автономное учреждение

«Камчатский политехнический техникум»

(КГПОАУ «Камчатский политехнический техникум»)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.1 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 07.02.01

«АРХИТЕКТУРА»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 07.02.01 «Архитектура» (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 г. № 850) для специальности среднего профессионального образования 07.02.01 «Архитектура».

Организация-разработчик: КГПОАУ «Камчатский политехнический техникум»

Составитель: Пирогова Виктория Юрьевна, преподаватель общетехнических дисциплин

РЕКОМЕНДОВАНО

ЦК общепрофессиональных дисциплин  
протокол № 1  
от 15 сентября 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом  
протокол № 2  
от 22 сентября 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 07.02.01 «Архитектура» среднего профессионального образования.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина техническая механика относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- виды деформаций и основные расчеты на прочность, жесткость и устойчивость.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять несложные расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;

- пользоваться государственными стандартами, строительными нормами и правилами, и другой нормативной информацией.

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение общими компетенциями (ОК) и профессиональными компетенциями (ПК): понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес (ОК 1); организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК 2); принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях (ОК 3);

осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК 4); использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОК 5); работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями (ОК 6); брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий (ОК 7); самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации (ОК 8); ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности (ОК 9); разрабатывать проектную документацию объектов различного назначения (ПК 1.1); участвовать в авторском надзоре при выполнении строительных работ в соответствии с разработанным объемно-планировочным решением (ПК 2.1); осуществлять корректировку проектной документации по замечаниям смежных и контролирующих организаций и заказчика (ПК 2.2).

Программа предусматривает применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на платформе Moodle.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальна учебная нагрузка обучающегося - 120 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 80 часов; самостоятельной работы 40 часов.

Учебным планом предусмотрена итоговая аттестация – в форме экзамена.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлены в таблице ниже

Таблица – Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка(всего), в том числе	80
Теоретические занятия	32
Практические занятия	48
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
Итоговая аттестация в форме в форме экзамена	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Тематический план и содержание учебной дисциплины представлен в таблице ниже.

Таблица – Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1	Теоретическая механика		
Тема 1.1 Основные понятия и определения статики	Содержание учебного материала: 1. Основные понятия и аксиомы статики. 2. Свободные и несвободные тела. Степень свободы. Связи и реакции связей.	2	1 1,2
	Теоретическое занятие: Основные понятия и определения статики	2	
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала: 1. Плоская система сходящихся сил. Равнодействующая. Силовой многоугольник. Условие равновесия. 2. Проекция силы и равнодействующей на ось. Аналитический расчет равнодействующей. Уравнения равновесия.	6	1,2 3
	Теоретическое занятие: Плоская система сходящихся сил.	2	
	Практическое занятие: Решение задач на плоскую систему сходящихся сил аналитическим и графическим методами. Расчет нагрузок в стержневых конструкциях.	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение задач на плоскую систему сходящихся сил аналитическим и графическим методами. Расчет нагрузок в стержневых конструкциях.	4	
Тема 1.3 Пара сил и момент силы	Содержание учебного материала: 1. Понятие пары сил. Вращательное воздействие пары сил на тело. 2. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар сил. Условия равновесия пар сил. Момент от одиночной силы.	2	1 2
	Теоретическое занятие: Пара сил и момент силы	2	
Тема 1.4 Плоская система произвольных сил	Содержание учебного материала: 1. Система сил общего вида. Теорема о параллельном переносе силы. 2. Уравнения равновесия для системы сил общего вида. 3. Расчет опорных реакций в балках, рамах и фермах.	6	1,2 2 2,3
	Теоретическое занятие: Плоская система произвольных сил	2	
	Практическое занятие: Расчет опорных реакций в балках, рамах и фермах.	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Рассчитать величины усилий, возникающих в стержнях и опорных устройствах.	4	

Тема 1.5 Центр тяжести. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала: 1. Центр тяжести. Решение задач на нахождение центра тяжести составного сечения. 2. Понятие о моментных характеристиках плоских фигур. Осевые статические моменты площади и моменты инерции сечений (осевые, полярный и центробежный). 3. Изменение величин статических моментов площади и моментов инерции при параллельном переносе координатных осей и их повороте. Главные оси сечений и главные моменты инерции. 4. Определение главных осей и главных моментов инерции сечений простой формы и составных сечений.	10	2 1 1 2,3
	Теоретическое занятие: Центр тяжести. Геометрические характеристики плоских сечений	2	
	Практическое занятие: Решение задач на нахождение центра тяжести составного сечения. Определение главных осей и главных моментов инерции сечений простой формы и составных сечений.	8	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Рассчитать положение центра тяжести составного сечения. Определение главных центральных моментов инерции сечения.	5	
Раздел 2	СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ		
Тема 2.1 Основные понятия. Внутренние силовые факторы	Содержание учебного материала: 1. Основные понятия. Внутренние силы в сечениях бруса. Внутренние силовые факторы и их расчет методом сечений. 2. Построение эпюр в стержнях и фермах. 3. Закономерности эпюр. Дифференциальные зависимости между ВСФ и нагрузкой. 4. Построение эпюр ВСФ при кручении. 5. Построение эпюр ВСФ в простых балках.	10	1 2,3 2,3 2,3 2,3
	Теоретическое занятие: Основные понятия. Внутренние силовые факторы	2	
	Практическое занятие: Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии, кручении, изгибе.	8	
	<b>Самостоятельная работа:</b> 1. Для консольного бруса построить эпюру нормальной силы. 2. Для вала построить эпюру крутящего момента. 3. Для балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	5	
Тема 2.2 Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	Содержание учебного материала: 1. Растяжение-сжатие. Распределение напряжений в поперечных сечениях бруса при осевом растяжении (сжатии). 2. Определение опасного сечения и опасной точки в сечении. Условие прочности. 3. Перемещения и деформации участков стержня под нагрузкой. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Условие жесткости. 4. Практические расчеты стержней переменного сечения и элементов ферм. 5. Механические испытания материалов.	10	1 1 1 2,3 1
	Теоретическое занятие: Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	2	
	6. Практическое занятие: Практические расчеты стержней переменного сечения и элементов ферм.	8	

	<b>Самостоятельная работа:</b> Для консольного бруса переменного сечения построить эпюры продольной силы, нормальных напряжений и перемещений. Определить допускаемую нагрузку и вычислить наибольшее перемещение.	5		
Тема 2.3 Расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала: 1. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы при расчетах на срез и смятие. Условности и допущения в расчетах. 2. Практические методы расчетов заклепочных, болтовых и сварных соединений. Расчет шпоночных и шлицевых соединений.	2	1,2	
	Теоретическое занятие: Расчеты на срез и смятие	2		
Тема 2.4 Кручение бруса круглого поперечного сечения	Содержание учебного материала: 1. Чистый сдвиг. Напряжения и деформации при сдвиге; закон парности касательных напряжений. 2. Закон Гука при сдвиге, модуль сдвига. 3. Кручение бруса круглого поперечного сечения, распределение напряжений в сечении, определений опасной точки. 4. Условие прочности при кручении. Рациональная форма поперечных сечений валов. 5. Угловые перемещения и расчет на жесткость при кручении.	6	1 1 1,2  2,3 2,3	
	Теоретическое занятие: Кручение бруса круглого поперечного сечения	2		
	Практическое занятие: Из условий прочности и жесткости при кручении рассчитать размеры сечений вала.	4		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Определить размеры сечений вала, обеспечивающие его прочность и жесткость. При найденных размерах вычислить максимальный угол поворота поперечного сечения.	5		
Тема 2.5 Поперечный изгиб бруса	Содержание учебного материала: 1. Классификация изгибов бруса. Прямой чистый изгиб бруса. Нормальные напряжения при чистом изгибе. 2. Распределение напряжений по высоте сечения, определение опасной точки, условие прочности при изгибе. 3. Рациональные формы поперечного сечения бруса, работающего на изгиб. Особенности поперечного изгиба бруса, касательные напряжения при изгибе, их вычисление по формуле Журавского. 4. Расчет на прочность балок при простых видах нагружения. 5. Расчет на прочность балок при сложных видах нагружения. 6. Понятия о линейных и угловых перемещениях при изгибе.	12	1  1,2  1,2 2,3 2,3 1,2	
	Теоретическое занятие: Поперечный изгиб бруса	4		
	Практическое занятие: Расчет на прочность балок при простых и сложных видах нагружений.	8		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Из расчета на прочность по наибольшим напряжениям подобрать для балки размеры. В сечении с наибольшей поперечной силой вычислить наибольшие касательные напряжения.	6		
Тема 2.6 Сложное сопротивление бруса	Содержание учебного материала: 1. Косой изгиб бруса. Распределение напряжений в сечении, определение положения нейтральной линии в сечении, нахождение опасной точки и расчет на прочность. 2. Внецентренное сжатие (растяжение) бруса большой жесткости. Распределение напряжений в сечении, определение положения нейтральной линии в сечении, расчет напряжений в опасной	4	1,2	

	<p>точке и расчет на прочность.</p> <p>3. Изгиб с кручением валов. Понятия о напряженном состоянии в точке упругого тела, главных напряжениях и гипотезах прочности.</p> <p>4. Гипотезы наибольших касательных напряжений, удельной потенциальной энергии изменения формы и обобщенная гипотеза Мора. Уточненный расчет на прочность валов, работающих на изгиб с кручением.</p>		
	Теоретическое занятие: Сложное сопротивление бруса	4	
Тема 2.7 Устойчивость сжатых стержней	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Устойчивая и неустойчивая формы равновесия тел. Формула Эйлера для расчета критической силы для стержней большой гибкости.</p> <p>2. Критическое напряжение и коэффициент гибкости стержня.</p> <p>3. Стержни средней гибкости, их расчет по формуле Ясинского и коэффициенту снижения допускаемых напряжений.</p> <p>4. Определить допустимое значение центрально-сжимающей силы.</p> <p>5. Подбор сечения центрально-сжатой составной стойки.</p>	8	1  1 1,2  2,3 2,3
	Теоретическое занятие: Устойчивость сжатых стержней	4	
	<p>Практическое занятие:</p> <p>1. Определить допустимое значение центрально-сжимающей силы.</p> <p>2. Подбор сечения центрально-сжатой составной стойки.</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> 1. Определить допустимое значение центрально-сжимающей силы.</p> <p>2. Подбор сечения центрально-сжатой составной стойки.</p>	4	
Тема 2.8 Усталостная прочность конструкций	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Понятие об усталостной прочности материалов и развития усталостной трещины. Испытания на усталость. Диаграмма Веллера. Предел выносливости материала и факторы, влияющие на его величину.</p> <p>Расчет коэффициента запаса по усталостной прочности. Линейная гипотеза Пальмгрена накопления усталостного повреждения при переменных во времени нагрузках. Расчет срока службы изделия.</p>	2	1
	Теоретическое занятие: Усталостная прочность конструкций	2	
<b>Всего:</b>		<b>80/40</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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины «Техническая механика» в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования необходимо наличие учебного кабинета.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Техническая механика» входят:

- посадочные места по количеству студентов,
- рабочее место преподавателя,
- специализированная мебель,
- многофункциональный комплекс преподавателя с программным обеспечением общего пользования и антивирусной защитой,
- периферийное оборудование (принтер, сканер, акустическая система),
- типовое оснащение интерактивного комплекса на базе компьютера,
- средства телекоммуникации (локальная сеть, сеть интернет),
- комплект раздаточных материалов,
- электронные лекции, тесты, плакаты, схемы,
- контрольно-оценочные материалы,
- библиотечный фонд.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров.

Техническая механика: учебник / — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4498-4

2. Гребенкин В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475629>

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Теорmech [Электронный ресурс], режим доступа: <http://teormech.ru/index.php/pages/about>;
2. Sopromato.ru [ Электронный ресурс], режим доступа: <http://sopromato.ru/>

3. Техническая механика : учебник / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4498-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148215>

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Доев, В. С. Сборник заданий по теоретической механике на базе MATHCAD : учебное пособие для СПО / В. С. Доев, Ф. А. Доронин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-6757-0.

2. Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики : учебник для СПО / Н. Н. Никитин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-6755-6.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных расчетно-графических заданий, исследований.

Таблица 4 – Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Формы и методы контроля результатов обучения
<p>Освоенные умения:</p> <p>1) выполнять несложные расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;</p> <p>2) пользоваться государственными стандартами, строительными нормами и правилами, и другой нормативной информацией;</p> <p>Усвоенные знания:</p> <p>1) о видах деформаций и основных расчетах на прочность, жесткость и устойчивость</p>	<p>выполнения обучающимися индивидуальных заданий, внеаудиторная самостоятельная работа, защита практических работ, контрольная работа</p>

Вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Единицы измерения, понятие силы.
2. Аксиомы статики.
3. Связи, реакции связей.
4. Система сходящихся сил, приведение к равнодействующей.
5. Условия равновесия сходящихся сил, многоугольник сил.
6. Момент силы относительно точки и оси.
7. Момент пары сил, условия равновесия пар сил.
8. Действие параллельных сил, их сложение.
9. Гипотезы и допущения в курсе "Сопротивление материалов"
10. Внутренние силы, напряжения.
11. Перемещения и деформации.
12. Метод сечений, внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса.
13. Растяжение-сжатие бруса. Расчет напряжений, деформаций, перемещений.
14. Основные механические характеристики материала. Условия прочности и жесткости элементов конструкций.
15. Допустимое напряжение, коэффициент запаса.
16. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.
17. Кручение круглого бруса, расчет напряжений и углов закручивания.
18. Изгиб бруса, напряжения в брус при чистом изгибе.
19. Поперечный изгиб бруса, условие прочности при изгибе.
20. Перемещения при изгибе. Условие жесткости при изгибе.
21. Косой изгиб бруса.
22. Внецентренное растяжение-сжатие бруса.

23. Напряженно-деформированное состояние в точке. Главные напряжения и деформации.
24. Устойчивость центрально сжатого стержня. Формула Эйлера.
25. Энергетический метод определения перемещений в упругих системах.
26. Явление усталости материалов. Предел выносливости материалов.
27. Факторы, влияющие на усталостную прочность материалов.
28. Условия усталостной прочности элементов конструкций.
29. Геометрические характеристики сечений. Центр тяжести.
30. Главные центральные оси сечений.
31. Расчет геометрических характеристик простых сечений.
32. Расчет геометрических характеристик составных сечений.
33. Геометрические характеристики сечений. Моменты инерции. Статический момент инерции.
34. Построение эпюр внутренних усилий для одноконтурной рамы.
35. Определение линейных перемещений в консольных рамах. Правило Верещагина.
36. Определение усилий в сечениях трехшарнирной арки.
37. Балки на стойках и подвесках.
38. Консоли.
39. Шарнирно-консольные балки.
40. Рамы и рамные системы.
41. Простейшие балочные бесшарнирные рамы.
42. Простейшие балочные шарнирные рамы.
43. Простейшие консольные рамы.
44. Арки.