

## Аннотация дисциплины Б.1.1.18 Дисциплина. Техническая механика

Дисциплина "Техническая механика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Инженерные системы водоснабжения и водоотведения" направления подготовки "20.03.02 Природообустройство и водопользование".

Дисциплина изучается в 3, 4 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 288/8 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме зачет, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования
2. ОПК-2 Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. №1 Введение в статику. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции
2. №2 Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил
3. №3 Момент силы относительно центра и оси. Алгебраический момент силы. Пара сил. Основная теорема статики. Главный вектор и главный момент данной системы сил
4. №4 Произвольная система сил. Условия равновесия произвольной системы сил. Равновесие систем тел. Статически определимые и статически неопределимые системы
5. №5 Система параллельных сил. Распределенная сила. Понятие о центре тяжести. Способы определения центра тяжести тел
6. № 6 Равновесие тел при наличии сил трения. Трение покоя и скольжения. Угол и конус трения. Трение качения. Особенности решения задач с учетом сил трения.
7. № 7 Введение в кинематику. Способы задания движения точки: векторный, координатный и естественный. Траектория точки. Закон движения, скорость ускорение точки
8. № 8 Простейшие движения твердого тела: поступательное движение твердого тела; вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Скорость, касательное и нормальное ускорения точки
9. № 9 Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение. Определение скоростей и ускорений. Теорема Кориолиса.
10. № 10 Предмет динамики. Основные понятия: масса, сила. Законы Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки (МТ). Теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и конечной формах. Импульс силы
11. № 11 Элементарная работа силы. Работа силы на конечном пути. Мощность. Работа равнодействующей. Аналитическое выражение работы силы. Работа силы тяжести, упругой силы и пары сил. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.

12. № 12. Принцип Даламбера. Понятие о силе инерции. Метод кинетостатики.
13. № 13 Основные понятия курса "Сопротивление материалов": прочность, жесткость, устойчивость. Реальный объект и расчетная схема. Классификация тел по геометрическим параметрам Основные гипотезы о свойствах материала и конструкций. Принципы курса. Классификация внешних сил (объемные, поверхностные, распределенные, сосредоточенные, статические, динамические)
14. № 14 Метод сечений. Внутренние силы и внутренние силовые факторы. Понятие о напряжении. Напряжение полное, нормальное и касательное. Перемещения и деформации (линейные, угловые)
15. № 15 Растяжение и сжатие прямого стержня. Внутренние силы и напряжения в поперечном сечении стержня. Перемещения и деформации. Закон Гука. Модуль упругости.
16. № 16 Чистый сдвиг. Анализ напряженного состояния при чистом сдвиге. Закон Гука. Модуль сдвига. Удельная потенциальная энергия при сдвиге. Кручение стержня круглого поперечного сечения. Напряжения в поперечном сечении. Полярный момент инерции и полярный момент сопротивления круга и кольца. Кручение призматического бруса
17. № 17 Геометрические характеристики плоских сечений. Понятие о статическом моменте площади сечения. Понятие об осевом и центробежном моментах инерции площади поперечного сечения. Моменты инерции простых фигур. Вычисление моментов инерции при смене осей
18. № 18 Плоский изгиб стержня. Основные гипотезы. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Зависимость изменения кривизны оси стержня от изгибающего момента. Жесткость стержня на изгиб
19. № 19 Потенциальная энергия деформации при чистом изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок: двутавр, швеллер, трехслойная конструкция. Косой изгиб. Нейтральная ось и положение наиболее нагруженных точек в опасном сечении. Расчеты точек на прочность при косом изгибе.
20. № 20. Касательные напряжения при поперечном изгибе в стержнях со сплошным поперечным сечениям (прямоугольное, треугольное, круглое). Формула Журавского Сравнительная оценка величин нормальных и касательных напряжений. Распределение касательных напряжений в двутавровом поперечном сечении
21. № 21 Потенциальная энергия упругой деформации стержня в общем случае его нагружения. Теорема Кастильяно. Пример определения перемещений с помощью теоремы Кастильяно. Интегралы Мора.
22. № 22 Вычисление интегралов Мора способом Верещагина. Расчет на жесткость. Перемещения и статически неопределимые упругие системы
23. № 23 Некоторые понятия о напряженном и деформированном состоянии материала в точке. Полное, нормальное и касательное напряжения, действующие по граням элементарного объема. Закон парности касательных напряжений. Тензор напряжений. Линейные и угловые деформации элементарного объема.
24. № 24 Тензор деформаций. Возможность определения напряжений по любой наклонной площадке. Главные площадки и главные напряжения. Экстремальный характер главных напряжений. Виды напряженного состояния. Гипотезы прочности. Понятие о теориях прочности
25. № 25 Изгиб с растяжением-сжатием. Внецентренное растяжение-сжатие. Ядро сечения. Особенности расчетов на прочность<sup>2</sup>
26. № 26 Изгиб и кручение стержней круглого поперечного сечения. Определение положения опасного сечения. Особенности расчетов на прочность стержня при изгибе с кручением. Общий случай нагружения стержня
27. № 27 Устойчивость центральных сжатых стержней. Определение устойчивости. Условия прочности и устойчивости. Задача Эйлера. Зависимость критической

нагрузки от условий закрепления концов стержня. Область применения формулы Эйлера. Зависимость критического напряжения от гибкости стержня. Формула Ясинского. Подбор поперечного сечения сжатого стержня с помощью коэффициента уменьшения основного допускаемого напряжения. Рациональная форма поперечного сечения сжатых стержней

28. № 28 Основные сведения о динамических нагрузках.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения, исследовательские.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, классическая лекция, информационные.