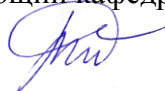


**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ХиИЭ  
Заведующий кафедрой ХиИЭ



В.Г. Попов

04 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

04 сентября 2017 г.



Кафедра "Строительная механика"

Автор Павленко Павел Владиславович, к.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Механика»**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Направление подготовки:  | <u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u> |
| Профиль:                 | <u>Инженерная защита окружающей среды</u>   |
| Квалификация выпускника: | <u>Бакалавр</u>                             |
| Форма обучения:          | <u>очная</u>                                |
| Год начала подготовки    | <u>2017</u>                                 |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 1<br/>06 сентября 2017 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2<br/>04 сентября 2017 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Б. Зылёв</p> |
|---|--|

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Изучение учебной дисциплины «Механика» способствует формированию у студента инженерного мышления в области механики, а также знаний, умений и навыков по исследованию элементов конструкций и работы различного оборудования, особенно транспортного, с учетом их кинематики, динамики и прочности, необходимых для последующего изучения специальных дисциплин и дальнейшей деятельности специалиста на предприятиях железнодорожного транспорта. Формируется система фундаментальных знаний, позволяющей будущему специалисту научно анализировать проблемы, возникающие в его профессиональной области, использовать на практике приобретенные им знания, самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать новой информацией, с которой ему придется иметь дело в производственной и научной деятельности.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Механика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|       |  |
|-------|--|
| ОК-7  | владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности |
| ПК-9  | готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики   |
| ПК-10 | способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях  |

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Механика» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные). На лекциях используется как обычная меловая доска, так и экран, дублирующий монитор компьютера. Практические занятия организованы с использованием обычных технологий обучения, а также с использованием персональных компьютеров студентами в дисплейном классе. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы с конспектом лекций, основной и дополнительной методической литературой. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 36 разделов, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания. Теоретические знания проверяются

путём применения таких организационных форм, как индивидуальные опросы, решение тестов на бумажных носителях. Предусмотрена также подготовка студентов к выполнению учебно-исследовательских и научных работ с последующим участием в научных студенческих конференциях..

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

Основные понятия и определения. Задачи статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Аксиома связей. Система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Проекция силы на ось и плоскость. Аналитический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил Момент силы относительно центра (или точки). Момент силы относительно оси. Пара сил. Момент пары. Теоремы об эквивалентности и сложении пар. Равновесие системы пар.

### **РАЗДЕЛ 2**

Теорема о параллельном переносе силы (теорема Пуансо). Приведение системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия пространственной системы сил. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона). Равновесие плоской системы сил. Центр тяжести. Силовое поле. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Трение. Законы трения скольжения. Реакции шероховатых связей. Угол трения.

### **РАЗДЕЛ 3**

Основные понятия и гипотезы сопротивления материалов. Внутренние силы и напряжения. Перемещения и деформации. Метод определения внутренних усилий. Эпюры внутренних силовых факторов. Построение эпюр внутренних усилий.

### **РАЗДЕЛ 4**

Растяжение и сжатие. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Геометрические характеристики поперечных сечений бруса.

### **РАЗДЕЛ 5**

Чистый сдвиг и кручение. Напряжения и перемещения при кручении бруса с круглым поперечным сечением. Определение углов закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Потенциальная энергия деформации при кручении.

### **РАЗДЕЛ 6**

Изгиб. Основные понятия и определения. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Потенциальная энергия деформации при изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе.

### **РАЗДЕЛ 7**

Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Ядро сечения.

### **РАЗДЕЛ 8**

Определение перемещений в бруске при действии произвольной нагрузки. Интеграл Мора. Статически неопределимые системы. Раскрытие статической неопределимости методом сил.

### **РАЗДЕЛ 9**

Напряженное состояние в точке. Напряжение на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии. Главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения.

### **РАЗДЕЛ 10**

Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на значение критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера.

#### РАЗДЕЛ 11

Основные понятия кинематики. Способы задания движения точки (векторный, координатный, естественный). Кинематические характеристики движения (вектор скорости точки, вектор ускорения точки). Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения. Оси естественного трехгранника. Касательное и нормальное ускорения точки.

#### РАЗДЕЛ 12

Простейшие виды движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращения твердого тела. Скорость и ускорение точек вращающегося тела.

#### РАЗДЕЛ 13

Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоско-параллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры.

#### РАЗДЕЛ 14

Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).

#### РАЗДЕЛ 15

Основные понятия и определения динамики. Законы динамики. Задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Первая (прямая) и вторая (обратная) задачи динамики.

#### РАЗДЕЛ 16

Количество движения материальной точки. Импульс силы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия материальной точки. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки. Принцип Даламбера.

#### РАЗДЕЛ 17

Структура механизмов. Элементы структуры. Классификация кинематических пар. Кинематические цепи. Число степеней свободы цепи и механизма.

#### РАЗДЕЛ 18

Назначение и роль механических передач. Ременные передачи. Основные кинематические и силовые отношения в ременных передачах. Назначение, конструкции и материалы валов и осей. Расчет валов и осей на прочность и жесткость.

Экзамен