МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Теоретическая механика»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая механика»

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Теоретическая механика» являются изучение тех общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

«Теоретическая механика» – фундаментальная естественнонаучная дисциплина, лежащая в основе современной техники. На материале теоретической механики базируются такие общетехнические дисциплины, как «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Гидравлика», и др. Сюда следует отнести и большое число специальных инженерных дисциплин, предметом которых служат: динамика и управление машинами и транспортными системами, методы расчёта, сооружения и эксплуатации высотных зданий, мостов, тоннелей.

Изучение теоретической механики весьма способствует формированию системы компетенций, позволяющей будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области, использовать на практике приобретённые им базовые знания, самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления. При изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел.

Целями освоения учебной дисциплины «Теоретическая механика» являются изучение общих законов движения и равновесия материальных тел и возникающих при этом взаимодействий между телами, а также формирование у обучающегося следующего состава компетенций: ОПК-1, ОПК-2.

Основные задачи дисциплины:

• изучение физико-математических моделей объектов строительства и машиностроения, теории, методологии и тенденций их развития;

• усвоение принципов и методов познания объектов строительства и машиностроения как сложных искусственных систем.

В результате освоения курса «Теоретическая механика» обучающийся должен

Знать:

– основные понятия, законы и принципы механики;

– вытекающие из этих законов методы исследования равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы;

– методы механики, которые применяются в прикладных дисциплинах.

Уметь:

– прилагать полученные знания для решения соответствующих конкретных задач техники.

Владеть:

– способностью, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Теоретическая 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:

ОПК-4	Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины 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). Кроме традиционного аудиторных предусмотрены занятия в дисплейном классе, включающие в себя как обучение, так и контроль, а также выполнение учебно-исследовательских и научных работ с последующим участием в научных студенческих конференциях и олимпиадах по теоретической механике.Практические занятия организованы виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач).Самостоятельная работа студента организованна с использованием традиционных видов работы и компьютерных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение контрольных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение контрольных задач с использованием компьютеров или на бумажных носителях..

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

РАЗДЕЛ 1
Статика

Тема: Задачи курса теоретической механики. Статика. Основные понятия и определения. Аксиомы статики.

Тема: Тела свободные и несвободные. Связи и их реакции. Аксиома освобождаемости от связей. Теорема о трех силах.

Тема: Системы сходящихся сил. Геометрическое и аналитические условия равновесия систем сходящихся сил.

Тема: Произвольная плоская система сил. Момент силы относительно центра на плоскости. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы. Пара сил на плоскости и ее момент. Свойства момента пары.

Тема: Приведение произвольной плоской системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия произвольной плоской системы сил – основная форма.

Тема: Дополнительные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил. Равновесие системы тел.

Тема: Плоские фермы. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости. Способы расчета ферм.

Тема: Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно центра в пространстве. Пара сил в пространстве и ее свойства. Момент силы относительно оси.

Тема: Произвольная пространственная система сил. Приведение пространственной системы сил к заданному центру. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.

Тема: Система параллельных сил. Условия равновесия системы параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения центров тяжести тел.

Тема: Трение скольжения. Законы Кулона. Угол трения и конус трения. Трение качения. Равновесие твердых тел при наличии сил трения.

РАЗДЕЛ 2
Кинематика

Тема: Кинематика точки. Основные понятия и определения. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения.

Тема: Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.

Тема: Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.

Тема: Поступательное и вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси.

Тема: Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Анализ ускорения Кориолиса.

Тема: Плоское движение тела. Скорости точек тела. Мгновенный центр скоростей.

Тема: Плоское движение тела. Ускорение точек тела. Мгновенный центр ускорений.

Экзамен

Тема: Сферическое движение твёрдого тела. Углы Эйлера. Скорость и ускорение точки в сферическом движении.

Тема: Общий случай движения твёрдого тела.

РАЗДЕЛ 3
Динамика

Тема: Введение в динамику. Законы классической динамики. Два типа задач динамики точки.

Тема: Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки методом разделения переменных.

Тема: Механическая система. Центр масс. Сведения о моментах инерции.

Тема: Теорема о движении центра масс. Сохранение движения центра масс. Количество движения и момент количества движения. Теоремы об изменении и законы сохранения.

Тема: Момент количества движения твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси.

Тема: Теоремы об изменении кинетической энергии

Тема: Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.

Зачет

Тема: Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики

Тема: Обобщенные координаты и силы. Уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода).

Тема: Потенциальная энергия механической системы. Консервативные системы. Закон сохранения механической энергии.

Тема: Устойчивость равновесия систем с одной и несколькими степенями свободы.

Тема: Теория малых колебаний механических систем без учета и с учетом сил сопротивления.

Тема: Вынужденные колебания. Резонанс.

Тема: Колебания систем с двумя и более степенями свободы.

Тема: Приближенная теория гироскопа. Теорема Резаля. Гироскопы с тремя и двумя степенями свободы. Гироскопический момент. Примеры применения гироскопов в технике.

Тема: Основы элементарной теории удара. Удар точки о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления. Фазы удара. Ударные импульсы для двух фаз удара. Теорема Карно. Прямой центральный удар двух тел. Удар по вращающемуся твердому телу. Центр удара.