

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

29 мая 2020 г.

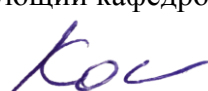
Кафедра «Теоретическая механика»

Автор Косицын Сергей Борисович, д.т.н., профессор

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая механика»

Направление подготовки:	01.06.01 – Математика и механика
Направленность:	Теоретическая механика
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 29 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  С.Б. Косицын
---	---

Москва 2020 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

«Теоретическая механика» – одна из фундаментальных общенаучных дисциплин физико-математического цикла, на материале которой базируются дисциплины (или разделы дисциплин) «Соппротивление материалов», «Строительная механика», «Теория упругости и пластичности», «Гидравлика», а также большое число инженерных дисциплин, посвященных методам расчета, сооружения и эксплуатации высотных зданий, мостов, тоннелей и других объектов строительства и машиностроения. Изучение теоретической механики дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в производственной деятельности.

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: УК-1, УК-3, ПК-1, ПК-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 "Блок 1 «Дисциплины (модули)»" и входит в его вариативную часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1	владением методологией научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ПК-1	способностью исследовать устойчивость движения механических систем
ПК-2	готовностью управлять движением механических систем

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 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. Практические занятия организованы с использованием традиционных технологий (решение типовых задач), а также технологий развивающего обучения: использование компьютерной тестирующей системы. Самостоятельная работа обучающегося организована с использованием традиционных видов работы: отработкой лекционного материала и отработкой отдельных тем по учебным пособиям, по электронным пособиям, подготовкой к промежуточным контролям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение контрольных задач) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, проведение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях..

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

Тема 1. Сила. Момент силы. Теорема о равновесии произвольной системы сил. Плоская система сил. Равновесие одного твердого тела и равновесие сочлененной системы тел. Плоские фермы.

Тема 2. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. Методы нахождения центров тяжести. Трение. Виды трения. Методы решений задач равновесия при наличии трения скольжения и трения качения.

Тема 3. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Сложное движение точки. Абсолютное, переносное и относительное движения. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела.

Тема 4. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений. Сферическое движение твердого тела. Углы Эйлера. Параметры Родрига - Гамильтона. Формулы Эйлера и Ривальса. Общий случай движения свободного твердого тела. Сложное движение твердого тела.

Тема 5. Динамика материальной точки. Динамика сложного движения точки. Моменты инерции твердого тела. Общие теоремы динамики.

Тема 6. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Кинематические и динамические уравнения Эйлера. Приближенная теория гироскопа. Теорема Резаля. Основные положения приближенной теории удара.

Тема 7. Аналитическая механика. Возможные перемещения. Голономные и неголономные связи. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Принцип возможных перемещений в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа второго рода. Общее уравнение динамики и уравнения Лагранжа второго рода при ударе. Вариационные принципы механики (принципы Гаусса, Лагранжа, Гамильтона).

Тема 8. Теория устойчивости равновесия механической системы. Условия равновесия консервативных систем. Критерий Лагранжа устойчивости равновесия консервативных систем. Теорема Лагранжа – Дирихле. Устойчивость равновесия консервативной системы с одной степенью свободы. Влияние на устойчивость равновесия системы диссипативных, ускоряющих и гироскопических сил. Условия устойчивости равновесия консервативной

системы с двумя степенями свободы. Критерий Сильвестра. Элементы теории устойчивости движения по Ляпунову.

Тема 9. Теория колебаний механической системы. Понятие о малых движениях системы около устойчивого состояния равновесия. Малые свободные движения системы с одной степенью свободы при наличии линейно-вязкого сопротивления. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Вынужденные колебания системы с двумя степенями свободы. Элементы классической теории нелинейных колебаний (асимптотические методы малого параметра).

Экзамен