

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ПСЖД
Заведующий кафедрой ТМ



С.Б. Косицын

25 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2020 г.



Кафедра «Теоретическая механика»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

| | |
|--------------------------|--|
| Специальность: | 23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей |
| Специализация: | Строительство магистральных железных дорог |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения |
| Форма обучения: | очная |
| Год начала подготовки | 2020 |

| | |
|---|--|
| 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 |
|---|--|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2805
Подписал: Заведующий кафедрой Косицын Сергей Борисович
Дата: 29.04.2020

Москва 2020 г.

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, твёрдого 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.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания: современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования, глобальные и локальные компьютерные сети;

Умения: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения практических задач;

Навыки: основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине, современными средствами вычислительной техники и программного обеспечения.

2.1.2. Физика:

Знания: физические основы механики, теории колебаний и волн, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики;

Умения: использовать основные законы физики для решения практических задач;

Навыки: методами описания физических явлений и процессов.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Железнодорожный путь

2.2.2. Механика грунтов

2.2.3. Мосты на железных дорогах

2.2.4. Организация, планирование и управление железнодорожным строительством

2.2.5. Основания и фундаменты транспортных сооружений

2.2.6. Строительная механика

2.2.7. Тоннельные пересечения на транспортных магистралях

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|----------|---|--|
| 1 | ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов | ОПК-4.5 Знает устройство, конструкции и нормы проектирования и расчета железнодорожного пути и искусственных сооружений, способен выполнять проектирование и расчет элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений и конструкции в целом, исходя из обеспечения их прочности и устойчивости. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Количество часов | | |
|--|-------------------------|--------------|--------------|
| | Всего по учебному плану | Семестр 2 | Семестр 3 |
| Контактная работа | 100 | 50,15 | 50,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 100 | 50 | 50 |
| В том числе: | | | |
| лекции (Л) | 32 | 16 | 16 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 68 | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа (всего) | 44 | 22 | 22 |
| Экзамен (при наличии) | 36 | 0 | 36 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 180 | 72 | 108 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 5.0 | 2.0 | 3.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, РГР (2) | ПК1, РГР (2) | ПК1, РГР (2) |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЗЧ, ЭК | ЗЧ | ЭК |

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

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | Всего | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | Раздел 1 Статика | 8 | | 24 | | 20 | 52 | |
| 2 | 2 | Тема 1.4 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. | 1 | | 1 | | | 2 | |
| 3 | 2 | Тема 1.6 Дополнительные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил. Равновесие системы тел. | 1 | | | | | 1 | |
| 4 | 2 | Тема 1.7 Плоские фермы. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости. Способы расчета ферм. | 1 | | 2 | | | 3 | РГР |
| 5 | 2 | Тема 1.8 Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно центра в пространстве. Пара сил в пространстве и ее свойства. Момент силы относительно оси. | 1 | | 1 | | | 2 | |
| 6 | 2 | Тема 1.9 Произвольная пространственная система сил. Приведение пространственной | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | системы сил к заданному центру. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. | | | | | | | |
| 7 | 2 | Тема 1.10 Система параллельных сил. Условия равновесия системы параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения центров тяжести тел. | 2 | | | | 2 | 4 | |
| 8 | 2 | Раздел 2 Кинематика | 8 | | 10 | | 2 | 20 | |
| 9 | 2 | Тема 2.1 Кинематика точки. Основные понятия и определения. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения. | 2 | | | | | 2 | |
| 10 | 2 | Тема 2.2 Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения. | 1 | | | | 2 | 3 | ПК1 |
| 11 | 2 | Тема 2.3 Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. | 2 | | 2 | | | 4 | |
| 12 | 2 | Тема 2.4 | 1 | | 2 | | | 3 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | Поступательное и вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси. | | | | | | | |
| 13 | 2 | Тема 2.5 Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Анализ ускорения Кориолиса. | 1 | | 2 | | | 3 | |
| 14 | 2 | Тема 2.6 Плоское движение тела. Скорости точек тела. Мгновенный центр скоростей. | 1 | | 4 | | | 5 | |
| 15 | 3 | Раздел 2 Кинематика | 4 | | 16 | | 12 | 68 | |
| 16 | 3 | Тема 2.8 Сферическое движение твёрдого тела. Углы Эйлера. Скорость и ускорение точки в сферическом движении. | 2 | | | | | 38 | ЭК |
| 17 | 3 | Тема 2.9 Общий случай движения твёрдого тела. | 2 | | | | | 2 | |
| 18 | 3 | Раздел 3 Динамика | 12 | | 18 | | 10 | 40 | |
| 19 | 3 | Тема 3.1 Введение в динамику. Законы классической динамики. Два типа задач динамики точки. | 2 | | | | | 2 | |
| 20 | 3 | Тема 3.2 Интегрирование дифференциальных уравнений | 1 | | | | | 1 | ПК1 |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | движения материальной точки методом разделения переменных. | | | | | | | |
| 21 | 3 | Тема 3.3 Механическая система. Центр масс. Сведения о моментах инерции. | 1 | | | | | 1 | |
| 22 | 3 | Тема 3.4 Теорема о движении центра масс. Сохранение движения центра масс. Количество движения и момент количества движения. Теоремы об изменении и законы сохранения. Момент количества движения твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси. Теоремы об изменении и законы сохранения моментов количества движения. Динамика вращательного движения. | 2 | | | | | 2 | |
| 23 | 3 | Тема 3.5 Момент количества движения твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси. | 2 | | | | | 2 | |
| 24 | 3 | Тема 3.6 Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики. Решение задач. | 2 | | 2 | | | 4 | |
| 25 | 3 | Тема 3.7 Принцип Даламбера для материальной точки и системы. | 2 | | 2 | | | 4 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | Главный вектор и главный момент сил инерции. | | | | | | | |
| 26 | | Тема 1.1 Задачи курса теоретической механики. Статика. Основные понятия и определения. Аксиомы статики. | | | | | | | |
| 27 | | Тема 1.2 Тела свободные и несвободные. Связи и их реакции. Аксиома освобождаемости от связей. Теорема о трех силах. | | | | | | | |
| 28 | | Тема 1.3 Системы сходящихся сил. Геометрическое и аналитические условия равновесия систем сходящихся сил. | | | | | | | |
| 29 | | Тема 1.5 Приведение произвольной плоской системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия произвольной плоской системы сил – основная форма. | | | | | | | |
| 30 | | Тема 1.11 Трение скольжения. Законы Кулона. Угол трения и конус трения. Трение качения. Равновесие твердых тел при наличии сил трения. | | | | | | | |
| 31 | | Тема 2.7 Плоское движение тела. Ускорение точек тела. | | | | | | | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | Мгновенный центр ускорений. | | | | | | | |
| 32 | | Раздел 3 Динамика | | | | | | | |
| 33 | | Экзамен | | | | | | | |
| 34 | | Тема 3.8 Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики | | | | | | | |
| 35 | | Тема 3.9 Обобщенные координаты и силы. Уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода). | | | | | | | |
| 36 | | Тема 3.10 Потенциальная энергия механической системы. Консервативные системы. Закон сохранения механической энергии. | | | | | | | |
| 37 | | Тема 3.11 Устойчивость равновесия систем с одной и несколькими степенями свободы. | | | | | | | |
| 38 | | Тема 3.12 Теория малых колебаний механических систем без учета и с учетом сил сопротивления. | | | | | | | |
| 39 | | Тема 3.13 Вынужденные колебания. Резонанс. | | | | | | | |
| 40 | | Тема 3.14 Колебания систем с двумя и более степенями свободы. | | | | | | | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации |
|----------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 41 | | Тема 3.15 Приближенная теория гироскопа. Теорема Резаля. Гироскопы с тремя и двумя степенями свободы. Гироскопический момент. Примеры применения гироскопов в технике. | | | | | | | |
| 42 | | Тема 3.16 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. | | | | | | | |
| 43 | | Зачет | | | | | | | |
| 44 | | Экзамен | | | | | | | |
| 45 | | Всего: | 32 | | 68 | | 44 | 180 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 68 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|----------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | Понятие силы. Связи и их реакции. Распределенная нагрузка. Сложение сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Аналитический способ задания и сложения сил. Система сходящихся сил, условия ее равновесия. Теорема о трех силах. | 2 |
| 2 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | Векторный и алгебраический моменты силы относительно центра. Пара сил. Векторный и алгебраический моменты пары сил. Условия равновесия твердого тела под действием произвольной плоской системы сил. Основная и дополнительные формы записи условий равновесия. Случай параллельных сил. | 4 |
| 3 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | Понятие о статической определимости и неопределимости. Равновесие системы твердых тел. Способ расчленения. | 4 |
| 4 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | Плоские фермы. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости ферм с треугольной решеткой. Определение усилий в стержнях ферм способами вырезания узлов и сквозных сечений. | 2 |
| 5 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | 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. | 1 |
| 6 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Способы его определения. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Решение задач о равновесии пространственной системы сил. Случай параллельных сил. | 4 |
| 7 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | Система параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Центр тяжести однородного тела. Практические способы и приемы определения положения центра тяжести | 2 |
| 8 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | Законы трения скольжения. Равновесие твердых тел при наличии сил трения скольжения. Угол трения и конус трения. Трение качения. Равновесие с учетом сопротивления качению. | 2 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|----------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | Плоские фермы. Условия статической определенности и геометрической неизменяемости. Способы расчета ферм. | 2 |
| 10 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно центра в пространстве. Пара сил в пространстве и ее свойства. Момент силы относительно оси. | 1 |
| 11 | 2 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. | 2 |
| 12 | 2 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Поступательное и вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси. | 2 |
| 13 | 2 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Анализ ускорения Кориолиса. | 2 |
| 14 | 2 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Плоское движение тела. Скорости точек тела. Мгновенный центр скоростей. | 4 |
| 15 | 3 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Основные понятия. Траектория точки. Определение траектории движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном и координатном способах задания движения точки. Естественные оси координат. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. Связь координатного и естественного способов. Определение радиуса кривизны, касательного и нормального ускорений. | 2 |
| 16 | 3 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение тела. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращении тела вокруг неподвижной оси. Преобразование вращательного движения. | 4 |
| 17 | 3 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Сложное движение точки Теорема сложения скоростей. Определение скоростей при сложном движении точки. Мгновенный центр скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. Определение ускорений при сложном движении точки. Мгновенный центр ускорений. | 2 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|----------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18 | 3 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Плоско-параллельное движение твердого тела. Распределение скоростей. Определение скоростей точек тела. Мгновенный центр скоростей. Ускорение точек твердого тела. Определение ускорений при плоском движении тела. Мгновенный центр ускорений. | 2 |
| 19 | 3 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Кинематика сферического движения твердого тела. | 4 |
| 20 | 3 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Кинематика свободного движения твердого тела. | 2 |
| 21 | 3 | РАЗДЕЛ 3 Динамика | Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики. Решение задач. | 2 |
| 22 | 3 | РАЗДЕЛ 3 Динамика | Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. | 2 |
| 23 | 3 | РАЗДЕЛ 3 Динамика | Введение в динамику. Законы классической динамики. Два типа задач динамики точки. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки методом разделения переменных. | 4 |
| 24 | 3 | РАЗДЕЛ 3 Динамика | Механическая система. Теорема о движении центра масс. Сохранение движения центра масс. | 2 |
| 25 | 3 | РАЗДЕЛ 3 Динамика | Количество движения материальной точки и системы. Теоремы об изменении и законы сохранения количества движения. | 2 |
| 26 | 3 | РАЗДЕЛ 3 Динамика | Сведения о моментах инерции. Моменты количества движения материальной точки и системы относительно центра и оси. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Теорема Кенига. Теоремы об изменении кинетической энергии. | 4 |
| 27 | 3 | РАЗДЕЛ 3 Динамика | Теоремы об изменении кинетической энергии | 2 |
| ВСЕГО: | | | | 68/0 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

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 традиционных 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 в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач).

Самостоятельная работа студента организована 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 объем 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 путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение контрольных задач с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|--------|------------|----------------------------------|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | Самостоятельная работа 1. Изучение теоретического материала по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3]. 2. Решение задач, по перечню, выданному преподавателем [4]. 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических работ. 4. Посещение консультаций, организуемых преподавателем. | 18 |
| 2 | 2 | РАЗДЕЛ 1 Статика | Система параллельных сил. Условия равновесия системы параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения центров тяжести тел. | 2 |
| 3 | 2 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения. | 2 |
| 4 | 3 | РАЗДЕЛ 2 Кинематика | Самостоятельная работа 1. Изучение теоретического материала по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3]. 2. Решение задач, по перечню, выданному преподавателем [4]. 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических работ. 4. Посещение консультаций, организуемых преподавателем. | 12 |
| 5 | 3 | РАЗДЕЛ 3 Динамика | Самостоятельная работа 1. Изучение теоретического материала по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3]. 2. Решение задач, по перечню, выданному преподавателем [4]. 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических работ. 4. Посещение консультаций, организуемых преподавателем. | 10 |
| ВСЕГО: | | | | 44 |

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1 | Курс теоретической механики. Статика, кинематика, динамика | А.А. Яблонский, В.М. Никифорова | Интеграл-Пресс, 2010 | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3 |
| 2 | Краткий курс теоретической механики | С.М. Тарг | ЛЕНАНД, 2018 | Все разделы |
| 3 | Курс теоретической механики | В.Б. Мещеряков | МИИТ, 2012 | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3 |
| 4 | Задачи по теоретической механике | И.В. Мещерский | Лань, 2012 | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3 |
| 5 | Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике | А.А. Яблонский, С.С. Норейко и др. | КноРус, 2010 | Все разделы |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|--|--------------------------------------|--|
| 6 | Теоретическая механика в примерах и задачах. Т.1 | М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон | Лань, 2013 | Раздел 1, Раздел 2 |
| 7 | Теоретическая механика в примерах и задачах. Т.2 | М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон | Лань, 2013 | Раздел 3 |
| 8 | Теоретическая механика. Статика. Методические указания | Криворучко Н.М., Баган О.Р. | МИИТ, 2010 | Раздел 1 |
| 9 | Теоретическая механика. Кинематика. Методические указания | Криворучко Н.М., Баган О.Р. | МИИТ, 2010 | Раздел 2 |
| 10 | Исследование колебательного движения материальной точки. Методические указания | Косицын С.Б., Криворучко Н.М., Баган О.Р. | МИИТ, 2011 | Раздел 3 |
| 11 | Исследование движения механической системы. Методические указания | Косицын С.Б., Криворучко Н.М., Баган О.Р. | МИИТ, 2013 | Раздел 3 |
| 12 | Статический расчет шарнирных ферм. Методические указания | Назаренко Г.С., Романова В.М., Скворцов А.В. | МИИТ, 2012 | Раздел 1 |
| 13 | Малые свободные колебания механических систем с одной степенью свободы. Методические указания | Горьков Ю.А., Скворцов А.В. | МИИТ, 2010 | Раздел 3 |
| 14 | Принцип Даламбера. Учебное пособие | Горьков Ю.А., Скворцов А.В. | МИИТ, 2012 | Раздел 3 |

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения занятий необходим стандартный программный комплекс Microsoft Office.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционные аудитории должны быть обеспечены доской и мелом, электрическими розетками, а также, желательно, интерактивными досками, экранами и проекторами. Аудитории для практических занятий должны иметь доски и мел. Для интерактивного обучения должны быть оборудованы дисплейные классы с выходом в Интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы. Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- познавательно-обучающая;
- развивающая;
- ориентирующе-направляющая;
- активизирующая;
- воспитательная;
- организующая;
- информационная.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ теоретической механики, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией

на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форму текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Выполнение практических заданий (расчетно-графических работ) служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и контрольные материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.