МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.05 Инноватика,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Механика и технологии

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление цифровыми инновациями

Форма обучения: Очная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 11182
Подписал: заведующий кафедрой Козлов Максим Владимирович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели дисциплины:

Освоение студентами основ понимания поведения различных технических объектов (транспортных средств, машин, механизмов и их деталей) и методов их расчета.

Задачи дисциплины:

- освоение общих принципов инженерных расчетов, построения расчетных моделей, типовых элементов;
- овладение основными понятиями механики деформируемого твер-дого тела; понятиями о механических свойствах конструкци¬онных материалов, о несущей способности типовых элементов;
- умение практически применять полученные знания к расчету различных технических объектов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 - Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности;

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- современную естественнонаучную картину мира, основные законы физики и естествознания, методы и методики постановки исследовательских ин-новационных задач;
- основные задачи управления в технических системах

Уметь:

- использовать знания физики и естествознания в профессиональной деятельности;
- решать задачи управления в технических системах с использованием законов механики и технологии

Владеть:

- навыками применения полученных знаний для постановки и алгоритмизации задач, а также их дальнейшего решения на основе естественнонаучных и физических закономерностей и внедрения результатов в инновационных областях;

- навыками основных законов механики и технологии для решения практических задач

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 80 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основные понятия механики. Рассматриваемые вопросы: - История механики. - Аксиомы механики. - Законы Ньютона.
2	Статика. Рассматриваемые вопросы: - Понятие силы. - Координатный способ задания силы. - Основные виды сил.
3	Связи. Сложение сил. Рассматриваемые вопросы: - Связи и их реакции. - Равнодействующая. - Условия равновесия системы сходящихся сил. - Условия равновесия системы параллельных сил.
4	Пары сил. Моменты. Рассматриваемые вопросы: - Момент силы относительно точки. - Момент силы относительно оси. - Пары сил. - Условия равновесия системы пар сил.
5	Системы статически определимые и неопределимые. Рассматриваемые вопросы: - Понятие о статической определимости систем. - Лишние связи. - Примеры статически неопределимых систем. - Метод расчленения.
6	Кинематика. Закон движения. Рассматриваемые вопросы: - Задание закона движения в векторной форме. - Задание закона движения в координатной форме. - Задание закона движения в естественной форме. - Взаимосвязь различных форм задания закона движения.
7	Вычисление скорости и ускорения материальной точки. Рассматриваемые вопросы: - Скорость и ускорение при векторном способе. - Скорость и ускорение при координтаном способе. - Скорость и ускорение при естественном способе.
8	Поступательное и вращательное движения. Рассматриваемые вопросы: - Закон поступательного движения. - Закон вращательного движения. - Угловые скорость и ускорение. - Скорость и ускорение точки вращающегося тела.
9	Сложное движение материальной точки. Рассматриваемые вопросы: - Подвижная и неподвижная системы отсчета. - Понятия абсолютного, переносного и относительного движений.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Правило сложения скоростей. - Правило сложения ускорений. - Ускорение Кориолиса.
10	Сложное движение абсолютно твердого тела. Рассматриваемые вопросы: - Плоскопараллельное движение твердого тела. - Мгновенный центр скоростей. - Понятие полюса вращения. - Вычисление скорости и ускорения.
11	Динамика. Рассматриваемые вопросы: - Основное уравнение динамики. - Две задачи динамики
12	Импульс. Рассматриваемые вопросы: - Понятие испульса точки и системы. - Центр масс системы. - Закон мгновенного изменения импульса. - Закон изменения импульса за конечный промежуток времени.
13	Кинетическая энергия. Рассматриваемые вопросы: - Понятие кинетической энергии. - Закон мгновенного изменения кинетической энергии. - Закон изменения кинетической энергии за конечный промежуток времени. - Понятие поля потенциальных сил. Потенциальная энергия. - Закон сохранения энергии. - Понятие мощности.
14	Механика деформируемого твердого тела. Рассматриваемые вопросы: - Понятие деформируемого твердого тела. - Диаграмма растяжения-сжатия материала. - Закон Гука. - Пластичность.
15	Напряженно-деформированное состояние. Рассматриваемые вопросы: - Внутренние усилия, напряжения, деформации. - Растяжение и сжатие. - Сдвиг. - Изгиб. - Кручение.
16	Сложное НДС. Рассматриваемые вопросы: - Напряжения при сложном НДС. - Главные напряжения. - Оценка прочности. - Теории прочности.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Решение задач на равновесие плоской системы сил. В результате формируются навыки: - составления расчетной схемы; - составления уравнений равновесия; - решения системы уравнений и определения реакций.
2	Решение задач на равновесие пространственной системы сил. В результате формируются навыки: - составления пространственной расчетной схемы; - составления уравнений равновесия; - нахождения моментов сил относительно осей координат; - решения системы уравнений и определения реакций.
3	Решение задач на опрокидывание. В результате формируются навыки: - составления расчетной схемы; - составления уравнений равновесия; - определения условий опрокидывания; - решения системы уравнений.
4	Решение задач на равновесие вагона. В результате формируются навыки: - составления расчетной схемы; - задания внешних сил, действующих на вагон; - составления уравнений равновесия; - решения системы уравнений.
5	Решение задач на рановесие статически неопределимых систем. В результате формируются навыки: - составления расчетной схемы; - определенияч степени статической неогпределимости системы; - применения метода расчленения.
6	Решение задач на определение скорости и ускорения материальной точки. В результате формируются навыки: - применения закона движения в различных формах; - определение скорости в различных формах; - определение ускорения в различных формах;
7	Решение задач на определение скорости и ускорения абсолютно твердого тела. В результате формируются навыки: - определения мгновенного центра скоростей; - определения скоростей точек с применением м.ц.с.; - определение ускорений точек твердого тела.
8	Решение задач на определение скорости и ускорения при сложном движении. В результате формируются навыки: - применения правила сложения скоростей; - применения правила сложения ускорений; - определения ускорения Кориолиса.
9	Моделирование колебаний пружинного маятника без трения. В результате формируются навыки: - составления расчетной схемы маятника; - составления уравнений колебаний; - нахождение закона колебаний; - учета сил трения; - построения амплитудно-частотной характеристики.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
10	Моделирование колебаний пружинного маятника с наличием вязкого трения. Резонанс. в результате формируются навыки: - составления расчетной схемы маятника; - учета сил вязкого трения; - составления уравнений колебаний; - нахождение собственнйо частоты колебаний.
11	Решение задач на движение подвижного состава. В результате формируются навыки: - учета различных видов колебаний вагона; - составления уравнений колебаний; - учета внешних воздействий в виде неровностей пути; - интегриррования уравнений движения методом Эйлера.
12	Решение задач на основе закона изменения импульса. В результате формируются навыки: - применения закона изменения импульса в различных формах; - решения задач с применением закона изменения импульса.
13	Решение задач на основе закона изменения кинетической энергии. В результате формируются навыки: - определения кинетической энергии тела и системы; - составления уравнений на основе закона изменения кинетической энергии; - решения задач на основе закона изменения кинетической энергии.
14	Определение НДС рамы вагона-платформы. В результате формируются навыки: - составления расчетной схемы вагона-платформы; - определения моментов от разспределенной нагрузки; - определения напряжений в платформе.
15	Определение НДС стержневых систем при растяжении-сжатии. В результате формируются навыки: - составления расчетных схем; - определения усилий, построения эпюр; - определения моментов; - оценки прочности стержневых систем.
16	Оценка прочности при сложном НДС. В результате формируются навыки: - составления расчетных схем; - определения усилий, построения эпюр при сложном НДС; - оценки прочности при сложном НДС.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение литературы Предмет статики; понятие об абсолютно твердом теле; связи и их уравнения. [1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [12]
2	Изучение литературы по практическим занятиям Условия равновесия системы сил; понятие центра тяжести твердого тела. [1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [12]

3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Краткий курс теоретической механики : учеб. для втузов / С.М.Тарг. - 12-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2001. - 416 с. : ил. - ISBN 5-06-003523-9	https://search.rsl.ru/ru/record/01001699810 (дата обращения 01.03.2023. Текст электронный)
2	Строительная механика : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Архитектура" / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий ; под ред. В. А. Смирнова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 423 с. - ISBN 978-5-9916-3581-3	https://search.rsl.ru/ru/record/01005494754 (дата обращения 01.03.2023. Текст электронный)
3	Детали машин : учеб. пособие для студ. вузов / С.И. Тимофеев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 572 с. - ISBN 978-5-222-20175-6	https://search.rsl.ru/ru/record/01002679816 (дата обращения 01.03.2023 .Текст электронный)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

Поисковые системы: Yandex, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Операционная система Microsoft Windows;
2. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
3. Microsoft Office 365.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные мультимедиа техникой и меловой доской.

2. Помещения для проведения практических занятий компьютернй класс оснащенный: проектором, маркерной доской, рабочим местом преподавателя, рабочими местами студента (системный блок, монитор, перефирия).

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство» С.В. Беспалько

Согласовано:

Заведующий кафедрой УИТ В.Н. Тарасова

Заведующий кафедрой ВиТРПС М.В. Козлов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова