МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
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: И.о. заведующего 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-1 - Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе системного анализа, фундаментальных законов математики, естественных и технических наук, включая физику, теорию управления, методы математического моделирования и вычислительной математики;

ОПК-4 - Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения;

ОПК-6 - Способен организовывать производственные и сервисные процессы, управлять ресурсами и применять методы бережливого производства.

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 5 з.е. (180 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):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
Занятия семинарского типа	48	48

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 84 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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. - 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- 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.
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;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- 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 технология ремонта подвижного состава»	С.В. Беспалько

Согласовано:

Заведующий кафедрой УИТ	В.Н. Тарасова
и.о. заведующего кафедрой ВВХ	М.В. Козлов
Председатель учебно-методической комиссии	Н.А. Андриянова