

**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 - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Прикладная механика**

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Рельсовые пути городского транспорта

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 3409  
Подписал: заведующий кафедрой Карпычев Владимир  
Александрович  
Дата: 01.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели освоения учебной дисциплины (модуля) Механика являются:

- освоение основных законов механики;
- знакомство с основными механическими свойствами машиностроительных материалов, применяемых в теплоэнергетике;
- изучение методов расчета прочности, жесткости и износостойкости деталей теплоэнергетического оборудования;
- изучение основ конструирования деталей теплоэнергетического оборудования.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-8** - Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии;

**ПК-7** - Способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения, земляного полотна рельсовых путей городского транспорта и искусственных сооружений анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

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

### **Знать:**

- основные законы механики;
- классификацию машин и механизмов;
- критерии работоспособности и расчета деталей машин;
- основные методы прочностных расчетов деталей машин;
- методы проведения экспериментов, методы обработки и анализа полученных результатов экспериментов;
- математические методы обработки результатов.

### **Уметь:**

- составлять расчетные схемы и модели;
- выбирать методы решения поставленных задач;

- применять методы решения разработанных математических моделей с привлечением современных компьютерных технологий.

**Владеть:**

- методами расчета деталей машин;
- методами решения задач механики;
- математическим аппаратом при решении задач механики.
- технологиями проектирования и моделирования узлов и устройств подвижного состава, соответствующих современным достижениям науки и техники, в том числе с применением информационных технологий и пакетов прикладных программ.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №6
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 44 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	<b>Прочностная надежность машин</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- значение курса;</li><li>- история развития машиностроения и его роль в народном хозяйстве;</li><li>- современные достижения и развитие отечественного и зарубежного машиностроения;</li><li>- основные понятия;</li><li>- кинематическая пара группы Ассура степень подвижности.</li></ul>
2	<b>Требования, предъявляемые к узлам и деталям машин</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- критерии работоспособности и расчета;</li><li>- расчетные модели материала, формы;</li><li>- основные допущения;</li><li>- надежность, экономичность, прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, вибростойкость;</li><li>- напряжения, деформации, метод сечений.</li></ul>
3	<b>Механические свойства машиностроительных материалов</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- механические свойства машиностроительных материалов;</li><li>- испытания машиностроительных материалов;</li><li>- сдвиг.</li><li>- растяжение - сжатие, Закон Гука;</li><li>- построение эпюр сил, напряжений, перемещений.</li></ul>
4	<b>Геометрия плоских сечений</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- статический момент;</li><li>- моменты инерции;</li><li>- моменты инерции при сдвиге и повороте осей координат;</li><li>- моменты инерции простейших плоских фигур.</li></ul>
5	<b>Кручение</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- напряжения и деформации;</li><li>- эпюры крутящих моментов, напряжений и деформаций.</li></ul>
6	<b>Изгиб</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- чистый изгиб;</li><li>- поперечный изгиб;</li><li>- косой изгиб;</li><li>- опорные реакции;</li><li>- напряжения и деформации.</li></ul>
7	<b>Сложное сопротивление.</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- теории прочности;</li><li>- устойчивость;</li></ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет стержней на сложное сопротивление;</li> <li>- расчет сжатых стержней на устойчивость.</li> </ul>
8	<p><b>Переменные нагрузки, предел выносливости</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прочность при переменных нагрузках;</li> <li>- циклы переменных напряжений;</li> <li>- предел выносливости;</li> <li>- факторы, влияющие на величину предела выносливости;</li> <li>- концентрация напряжений;</li> <li>- расчет деталей машин на выносливость.</li> </ul>
9	<p><b>Машины и механизмы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соединения деталей машин;</li> <li>- синтез механизмов;</li> <li>- динамика механизмов;</li> <li>- основные понятия и методы синтеза.</li> </ul>
10	<p><b>Детали машин</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о механических передачах;</li> <li>- ременные передачи;</li> <li>- цепные передачи;</li> <li>- назначение и классификация;</li> <li>- фрикционные передачи и вариаторы;</li> <li>- ременные передачи, типы ремней;</li> <li>- силовые зависимости в ременных передачах;</li> <li>- расчет ременных передач;</li> <li>- цепные передачи;</li> <li>- цепи звездочки;</li> <li>- расчет цепных передач.</li> </ul>
11	<p><b>Цилиндрические зубчатые передачи</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- область применения;</li> <li>- материалы и термообработка;</li> <li>- основные геометрические и силовые зависимости;</li> <li>- причины выхода из строя, допускаемые напряжения;</li> <li>- расчет на контактную прочность и изгиб.</li> </ul>
12	<p><b>Конические и червячные передачи.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрия конических передач;</li> <li>- геометрия червячные передачи;</li> <li>- кинематика и расчет;</li> <li>- силовые зависимости.</li> </ul>
13	<p><b>Валы и оси</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция;</li> <li>- материалы;</li> <li>- методы расчета валов и осей проектный, проверочный;</li> <li>- повышение усталостной прочности валов и осей.</li> </ul>
14	<p><b>Подшипники качения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация, типы, области применения;</li> <li>- материалы;</li> <li>- виды разрушений;</li> <li>- статическая и динамическая грузоподъемность.</li> </ul>
15	<p><b>Подшипники скольжения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация, типы, области применения;</li> <li>- материалы, материалы вкладышей;</li> <li>- виды разрушений;</li> <li>- режимы трения;</li> <li>- критерии работоспособности и расчета;</li> <li>- расчет гидродинамических подшипников.</li> </ul>
16	<p><b>Соединения деталей машин</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- резьбовые соединения;</li> <li>- типы резьб;</li> <li>- теория винтовой пары;</li> <li>- способы стопорения резьбы;</li> <li>- расчет резьбовых соединений;</li> <li>- расчет групповых болтов.</li> </ul>
17	<p><b>Шпоночные и шлицевые соединения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация и области применения;</li> <li>- материалы;</li> <li>- критерии работоспособности и расчета;</li> <li>- способы центрирования;</li> <li>- расчет шпоночных и шлицевых соединений.</li> </ul>
18	<p><b>Муфты сцепления</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и классификация;</li> <li>- типы муфт;</li> <li>- соединительные компенсирующие и предохранительные муфты;</li> <li>- методика подбора муфт;</li> <li>- нагрузки на валы от компенсирующих муфт.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Практический расчет стержней на растяжение-сжатие.</b></p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются построение эпюр сил, напряжений, перемещений, а также расчет элементов конструкций на срез.</p>
2	<p><b>Статические моменты, момент инерции, центр тяжести плоских фигур</b></p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются определение статических моментов, моментов инерции простейших фигур, а также определение центра тяжести плоских фигур.</p>
3	<p><b>Опорные реакции балок, построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, напряжений и перемещений.</b></p> <p>В результате выполнения практического задания определяются опорные реакции консольных балок и</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	балок помещенных на две опоры, стрится эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, напряжений и перемещений, а также выполняется практический расчет балок на изгиб.
4	Расчет вала на усталостную прочность. В результате выполнения практического задания рассматриваются расчет вала на усталостную прочность.
5	Расчет механического привода В результате выполнения практического задания рассматриваются энергетический и кинематический расчет механического привода.
6	Конические зубчатые передачи В результате выполнения практического задания рассматривается расчет конических зубчатых передач на контактную прочность и на изгиб.
7	Расчет валов В результате выполнения практического задания рассматриваются проектный расчет валов, проверочный расчет валов.
8	Эквивалентные нагрузки при различных видах нагружения В результате выполнения практического задания рассматриваются определение эквивалентных нагрузок при различных видах нагружения а также определение долговечности подшипников качения.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Проработка лекционного материала.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к зачету
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- расчет ступенчатых стержней, нагруженных продольными силами;
- расчет балки при поперечном изгибе;
- расчет ременной передачи;
- расчет цепной передачи;
- расчет цилиндрической зубчатой передачи;
- расчет конической зубчатой передачи;
- расчет червячной передачи;
- расчет тихоходного вала зубчатого редуктора;
- расчет подшипникового узла зубчатого редуктора.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы Вольдек Александр Иванович; Попов Виктор Васильевич Однотомное издание "Питер" , 2008	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
1	Электрические машины железнодорожного транспорта Винокуров Владимир Алексеевич; Попов Дмитрий Артемьевич Однотомное издание Транспорт , 1986	НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
2	Расчет силового трансформатора Реморов Андрей Алексеевич; Шаров Вячеслав Анатольевич Однотомное издание МИИТ , 1997	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
3	Расчет силового трансформатора Реморов Андрей Алексеевич; Шаров Вячеслав Анатольевич Однотомное издание МИИТ , 1998	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
4	Методические указания к лабораторным работам по дисц. "Электрические машины" для студентов спец. "Тепловозы и тепловозное хоз-во" Тараканова Татьяна Алексеевна Однотомное издание МИИТ , 1986	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)
5	Методические указания к лабораторным работам по дисц. "Электрические машины" для студ. спец. "Тепловозы и тепловозное хоз-во" Тараканова Татьяна Алексеевна; Метелкин Борис Александрович Однотомное издание МИИТ , 1989	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)
6	Электрические машины постоянного и переменного тока Тараканова Татьяна Алексеевна; Реморов Андрей Алексеевич Однотомное издание МИИТ , 1997	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (чз.1)

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

Базы данных информационно – справочные и поисковые системы;

Нормативные документы в области стандартизации на сайтах [www.gost.ru](http://www.gost.ru); [complexdoc](http://complexdoc);

Учебники и учебные пособия в электронном виде на сайте [www.edu.ru](http://www.edu.ru).



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

Базы данных информационно – справочные и поисковые системы.

Нормативные документы в области стандартизации на сайтах [www.gost.ru](http://www.gost.ru); [complexdoc](http://complexdoc)

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

Аудитория для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения.

Наличие лабораторных стендов для проведения лабораторных работ.

Наличие натуральных образцов для изучения узлов и деталей, плакатов, образцы сборочных и детализированных чертежей.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Машиноведение, проектирование,  
стандартизация и сертификация»

В.М. Филимонов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ППХ

Е.С. Ашпиз

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин