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	Прочностная надежность машин Рассматриваемые вопросы: - значение курса; - история развития машиностроения и его роль в народном хозяйстве; - современные достижения и развитие отечественного и зарубежного машиностроения; - основные понятия; - кинематическая пара группы Ассура степень подвижности.
2	Требования, предъявляемые к узлам и деталям машин Рассматриваемые вопросы: - критерии работоспособности и расчета; - расчетные модели материала, формы; - основные допущения; - надежность, экономичность, прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, вибростойкость; - напряжения, деформации, метод сечений.
3	Механические свойства машиностроительных материалов Рассматриваемые вопросы: - механические свойства машиностроительных материалов; - испытания машиностроительных материалов; - сдвиг. - растяжение - сжатие, Закон Гука; - построение эпюр сил, напряжений, перемещений.
4	Геометрия плоских сечений Рассматриваемые вопросы: - статический момент; - моменты инерции; - моменты инерции при сдвиге и повороте осей координат; - моменты инерции простейших плоских фигур.
5	Кручение Рассматриваемые вопросы: - напряжения и деформации; - эпюры крутящих моментов, напряжений и деформаций.
6	Изгиб Рассматриваемые вопросы: - чистый изгиб; - поперечный изгиб; - косой изгиб; - опорные реакции; - напряжения и деформации.
7	Сложное сопротивление. Рассматриваемые вопросы: - теории прочности; - устойчивость;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- расчет стержней на сложное сопротивление; - расчет сжатых стержней на устойчивость.
8	Переменные нагрузки, предел выносливости Рассматриваемые вопросы: - прочность при переменных нагрузках; - циклы переменных напряжений; - предел выносливости; - факторы, влияющие на величину предела выносливости; - концентрация напряжений; - расчет деталей машин на выносливость.
9	Машины и механизмы. Рассматриваемые вопросы: - соединения деталей машин; - синтез механизмов; - динамика механизмов; - основные понятия и методы синтеза.
10	Детали машин Рассматриваемые вопросы: - общие сведения о механических передачах; - ременные передачи; - цепные передачи; - назначение и классификация; - фрикционные передачи и вариаторы; - ременные передачи, типы ремней; - силовые зависимости в ременных передачах; - расчет ременных передач; - цепные передачи; - цепи звездочки; - расчет цепных передач.
11	Цилиндрические зубчатые передачи Рассматриваемые вопросы: - область применения; - материалы и термообработка; - основные геометрические и силовые зависимости; - причины выхода из строя, допускаемые напряжения; - расчет на контактную прочность и изгиб.
12	Конические и червячные передачи. Рассматриваемые вопросы: - геометрия конических передач; - геометрия червячные передачи; - кинематика и расчет; - силовые зависимости.
13	Валы и оси Рассматриваемые вопросы: - конструкция; - материалы; - методы расчета валов и осей проектный, проверочный; - повышение усталостной прочности валов и осей.
14	Подшипники качения Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- классификация, типы, области применения; - материалы; - виды разрушений; - статическая и динамическая грузоподъемность.
15	Подшипники скольжения Рассматриваемые вопросы: - классификация, типы, области применения; - материалы, материалы вкладышей; - виды разрушений; - режимы трения; - критерии работоспособности и расчета; - расчет гидродинамических подшипников.
16	Соединения деталей машин Рассматриваемые вопросы: - резьбовые соединения; - типы резьб; - теория винтовой пары; - способы стопорения резьбы; - расчет резьбовых соединений; - расчет групповых болтов.
17	Шпоночные и шлицевые соединения Рассматриваемые вопросы: - классификация и области применения; - материалы; - критерии работоспособности и расчета; - способы центрирования; - расчет шпоночных и шлицевых соединений.
18	Муфты сцепления Рассматриваемые вопросы: - назначение и классификация; - типы муфт; - соединительные компенсирующие и предохранительные муфты; - методика подбора муфт; - нагрузки на валы от компенсирующих муфт.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практического задания определяются опорные реакции консольных балок и 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 передаи 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 Дмиртий 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; complexdoc;

Учебники и учебные пособия в электронном виде на сайте 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; 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 натурных образцов для изучения узлов и деталей, плакатов, образцы сборочных и деталировочных 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