

**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  
15.03.06 Мехатроника и робототехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Конструирование деталей и узлов**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Автоматизация и роботизация  
технологических процессов

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: 26.06.2025

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование предметных знаний в области современной техники и технологий, необходимых для реализации профессиональной деятельности студентов по профилю подготовки

- усвоение студентами основ теории, расчета и конструирования деталей и узлов машин;

- формирование навыков конструирования.

Задачами освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- помочь обучающемуся получить представление о сфере современных высоких технологий в области мехатроники и робототехники,

- изучение основных деталей, узлов и модулей мехатронных устройств, принципов их функционирования и создания;

- овладение методами применения критериев работоспособности для решения задач конструирования;

- усвоение правил выполнения проектных и проверочных расчетов, требований стандартов ЕСКД

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

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

**ОПК-5** - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

**ПК-1** - Способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем.

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

### **Знать:**

- классификацию механизмов, узлов и деталей мехатронных модулей и роботов;

- основы их проектирования и стадии разработки;

- преобразователи движения: реечный, зубчатый, волновой, планетарный, червячный, винт-гайка;

- люфтовыбирающие механизмы, тормозные устройства;

- кинематическую точность механизмов, их надежность.

**Уметь:**

- конструировать механизмы, узлы и детали мехатронных модулей и роботов;
- производить расчеты передач на прочность;
- рассчитывать и выбирать подшипники скольжения и качения, а также различные муфты.

**Владеть:**

- методами конструирования новых мехатронных и робототехнических систем;
- навыками критического анализа конструкторских решений деталей и сборочных единиц, изделий в целом;
- навыками нормирования точности размерных и геометрических характеристик деталей;
- навыками оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

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 №5
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 48 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>Введение в детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование</b> Рассматриваемые вопросы: - классификация машин, механизмов, деталей. - структурный и кинематический анализ механизмов; - понятие степени свободы механизмов и манипуляторов роботов; - определение степени подвижности плоского механизма; - динамика механизмов; - силы, действующие на механизм; - понятие о внутренних усилиях; - понятие о напряжениях и деформациях. метод сечений.
2	<b>Критерии работоспособности и расчета деталей машин.</b> Рассматриваемые вопросы: - статическая и усталостная прочность; - жесткость, износостойкость; - теплостойкость, виброустойчивость.
3	<b>Характеристики передаточных механизмов.</b> Рассматриваемые вопросы: - классификация, качественные и количественные параметры; - необходимость применения передаточных механизмов; - виды механических передач и их параметры.
4	<b>Цилиндрические зубчатые передачи.</b> Рассматриваемые вопросы: - геометрия и размерные характеристики; - виды повреждений и критерии работоспособности; - проектный расчет прямозубой передачи; - особенности конструкции и расчета косозубых передач.
5	<b>Конические зубчатые передачи.</b> Рассматриваемые вопросы: - конструкция, размерные характеристики, расчетные зависимости; - передачи с непрямыми зубьями; - сравнительная характеристика цилиндрических и конических передач.
6	<b>Планетарные передачи.</b> Рассматриваемые вопросы: - особенности конструкции;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип действия;</li> <li>- особенности проектного расчета.</li> </ul>
7	<p><b>Цепные передачи.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция зубчатых и роликовых цепей;</li> <li>- размерные характеристики, кинематика и динамика цепной передачи;</li> <li>- критерии работоспособности и расчета;</li> <li>- практический расчет цепной передачи.</li> </ul>
8	<p><b>Фрикционные передачи и вариаторы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструктивное исполнение;</li> <li>- силы и напряжения, материалы;</li> <li>- расчет на контактную прочность; - вариаторы.</li> </ul>
9	<p><b>Ременные передачи.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция и параметры;</li> <li>- силы и силовые зависимости;</li> <li>- напряжения в ремне, материалы ремней; - проектирование ременных передач, область применения.</li> </ul>
10	<p><b>Силовые приводы и исполнительные механизмы роботов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводы механических рук роботов;</li> <li>- конструкция промышленных роботов;</li> <li>- расчет на прочность механических схватов роботов;</li> <li>- конечно-элементный анализ в инженерной практике.</li> </ul>
11	<p><b>Валы и оси.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различие валов и осей, классификационные признаки валов;</li> <li>- конструирование, способы снижения концентрации напряжений;</li> <li>- материалы валов, проектный и проверочный расчеты.</li> </ul>
12	<p><b>Опоры валов и осей. Подшипники скольжения.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация</li> <li>- устройство и принцип действия;</li> <li>- сравнение гидростатические и гидродинамические подшипники скольжения;</li> <li>- режимы трения в гидродинамических подшипниках;</li> <li>- материалы подшипников и смазочные материалы.</li> </ul>
13	<p><b>Подшипники качения.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, типы, конструктивные особенности, обозначение в технической документации;</li> <li>- виды повреждений, материалы, подбор подшипников;</li> <li>- расчет на долговечность и статическую прочность.</li> </ul>
14	<p><b>Разъемные соединения. Шлицевые, шпоночные, штифтовые соединения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация соединений;</li> <li>- конструкции, классификация, расчетные зависимости.</li> </ul>
15	<p><b>Резьбовые соединения.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры деталей резьбового соединения,</li> <li>- классификация резьб,</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теория винтовой пары, КПД винтовой пары,</li> <li>- анализ напряженного состояния,</li> <li>-способы стопорения;</li> <li>- материалы и допустимые напряжения;</li> <li>- подбор болтовых соединений для заданных нагрузок.</li> </ul>
16	<p><b>Неразъемные соединения. Сварные, паянные, клеевые соединения.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды сварных соединений и сварочных швов;</li> <li>- расчет соединений стыковыми и угловыми швами, качество сварки;</li> <li>- определение допустимых напряжений.</li> <li>- виды паянных и клеевых соединений</li> <li>- виды припоя и клеев</li> <li>- определение допустимых напряжений.</li> </ul>
17	<p><b>Соединение с натягом.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды посадок;</li> <li>- технологии обеспечения натяга;</li> <li>- расчет на прочность.</li> </ul>
18	<p><b>Заклепочные соединения.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды соединений и заклепок;</li> <li>- напряженное состояние и расчет на прочность</li> </ul>
19	<p><b>Муфты механических приводов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация муфт;</li> <li>- конструкция и расчет;</li> <li>- выбор муфт.</li> </ul>
20	<p><b>Упругие элементы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и классификация упругих элементов;</li> <li>- характеристика упругого элемента;</li> <li>- конструирование и расчет витой цилиндрической пружины растяжения и сжатия;</li> <li>- тарельчатые пружины, плоские пружины;</li> <li>- рессоры и амортизаторы.</li> </ul>
21	<p><b>Силовые приводы и исполнительные механизмы роботов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводы механических рук роботов;</li> <li>- конструкция промышленных роботов;</li> <li>- расчет на прочность механических схватов роботов;</li> <li>- конечно-элементный анализ в инженерной практике.</li> </ul>
22	<p><b>Геометрические характеристики и их нормирование.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отклонения формы и расположения;</li> <li>- шероховатость поверхности;</li> <li>- указание норм точности на чертежах.</li> <li>- размерные цепи</li> </ul>
23	<p><b>Основы конструирования технических объектов и мехатронных модулей</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цель, задачи и методы конструирования основные этапы конструирования;</li> <li>- разработка концепции технического объекта методы конструирования;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- трудности конструирования;</li> <li>- системный подход при конструировании мехатронных модулей;</li> <li>- синергетическая интеграция при конструировании;</li> <li>- этапы конструирования основы методики конструирования мехатронных модулей.</li> </ul>
24	<p><b>Документальное обеспечение технических проектов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническое задание;</li> <li>- разработка технических требований;</li> <li>- предварительное конструирование основных частей мехатронного модуля;</li> <li>- разработка вариантов эскизной компоновки мехатронного модуля;</li> <li>- конструирование с использованием систем автоматизированного проектирования;</li> <li>- типы и стадии разработки конструкторской документации</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Разбор и анализ механизмов по чертежам</b></p> <p>В результате выполнения практического задания был произведен вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разбор и анализ механизмов по чертежам;</li> <li>- от механики к мехатронике; - мехатронные устройства;</li> <li>- классификация мехатронных модулей;</li> <li>- модули движения; - мехатронные модули движения;</li> <li>- состав мехатронного модуля движения;</li> <li>- интеллектуальные мехатронные модули;</li> <li>- примеры интеллектуальных мехатронных модулей</li> </ul>
2	<p><b>Структура мехатронных модулей</b></p> <p>В результате выполнения практического задания был произведен вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоненты мехатронных модулей;</li> <li>- структура механизмов мехатронных модулей;</li> <li>- структурный анализ механизмов мехатронных модулей;</li> <li>- структурный синтез механизмов мехатронных модулей;</li> <li>- модели мехатронных модулей;</li> <li>- критерии интеграции мехатронных модулей.</li> </ul>
3	<p><b>Процесс конструирования.</b></p> <p>В результате выполнения практического задания был произведен вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы конструирования;</li> <li>- кинематический и силовой расчеты привода;</li> <li>- определение параметров привода для заданной кинематической схемы.</li> </ul>
4	<p><b>Проектный и проверочный расчеты цилиндрической зубчатой передачи.</b></p> <p>В результате выполнения практического задания был произведен вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор материалов, определение допустимых напряжений;</li> <li>- проектный расчет передачи;</li> <li>- проверочный расчет на усталостную и статическую прочность.</li> </ul>
5	<p><b>Проектный и проверочный расчеты конической зубчатой передачи.</b></p> <p>В результате выполнения практического задания был произведен вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектный расчет передачи;</li> <li>- проверочный расчет на усталостную и статическую прочность.</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	<p>Расчет и конструирование клиноременной передачи.</p> <p>В результате выполнения практического задания был произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практический расчет передачи;</li> <li>- изучение конструкций шкивов и натяжных устройств.</li> </ul>
7	<p>Расчет и конструирование передачи приводной роликовой цепью.</p> <p>В результате выполнения практического задания был произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практический расчет передачи;</li> <li>- изучение конструкций звездочек, приводной роликовой цепи, устройств регулирования натяжения цепи.</li> </ul>
8	<p>Кинематический и прочностной расчеты планетарной передачи.</p> <p>В результате выполнения практического задания был произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение конструкции планетарного редуктора;</li> <li>- определение числа зубьев зубчатых колес;</li> <li>- прочностные расчеты.</li> </ul>
9	<p>Анализ параметров зубчатого/червячного редукторов.</p> <p>В результате выполнения практического задания был произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение состава деталей и узлов зубчатого редуктора, их назначения и конструктивного исполнения;</li> <li>- определение параметров редуктора путем измерений и выполнением расчетов;</li> <li>- определение нагрузочной способности редуктора по выявленным параметрам.</li> </ul>
10	<p>Конструирование и расчет червячной передачи.</p> <p>В результате выполнения практического задания был произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор материалов и определение допустимых напряжений;</li> <li>- проектный и проверочный расчет.</li> </ul>
11	<p>Анализ параметров зубчатого/червячного редукторов.</p> <p>В результате выполнения практического задания был произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение состава деталей и узлов зубчатого редуктора, их назначения и конструктивного исполнения;</li> <li>- определение параметров редуктора путем измерений и выполнением расчетов;</li> <li>- определение нагрузочной способности редуктора по выявленным параметрам.</li> </ul>
12	<p>Соединение с натягом.</p> <p>В результате выполнения практического задания был произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение размеры по заданной посадке;</li> <li>- определены предельные нагрузки из условия несдвигаемости деталей.</li> </ul>
13	<p>Испытание соединений с натягом.</p> <p>В результате выполнения практического задания был произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение конструкции механического пресса;</li> <li>- определение зависимости сил запрессовки/выпрессовки от длины сопряжения.</li> </ul>
14	<p>Конструирование и расчет валов.</p> <p>В результате выполнения практического задания был произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструирование вала и определение значений диаметров в различных сечениях;</li> <li>- составление расчетной схемы определение нагрузок;</li> <li>- построение эпюр изгибающих и крутящих моментов в сечениях направляющих;</li> <li>- расчет вала на усталостную прочность</li> </ul>
15	<p>Подбор стандартных муфт.</p> <p>В результате выполнения практического задания был произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбор муфт исходя из обеспечения надежности конструкции;.</li> </ul>
16	<p>Расчет подшипников на долговечность.</p> <p>В результате выполнения практического задания был произведены вопросы:</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструирование опор с подшипниками качения;</li> <li>- выбор типа подшипника и схемы установки;</li> <li>- определение нагрузок на подшипники и расчет на долговечность.</li> </ul>
17	<p><b>Конструирование и расчет шпоночных и шлицевых соединений.</b> В результате выполнения практического задания были произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор размеров деталей;</li> <li>- выполнение проектных и проверочных расчетов.</li> </ul>
18	<p><b>Расчет резьбовых соединений</b> В результате выполнения практического задания были произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работающих на сдвиг (с зазором и без зазора);</li> <li>- группой болтов; - когда внешняя нагрузка раскрывает стык.</li> </ul>
19	<p><b>Расчет сварных соединений.</b> В результате выполнения практического задания были произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нахлесточного</li> <li>- угловым швом,</li> <li>- тавровых соединений.</li> </ul>
20	<p><b>Подбор упругих элементов.</b> В результате выполнения практического задания были произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по заданным геометрическим и силовым характеристикам подобрать упругий элемент;</li> <li>- проверить достаточность выбранной пружины для обеспечения работы модуля.</li> </ul>
21	<p><b>Силовые модули мехатронных устройств</b> В результате выполнения практического задания были произведены вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство шаговых двигателей, их особенности, характеристики, режимы работы, специфику применения в мехатронных модулях и системах;</li> <li>- подключение шаговых двигателей к управляющему микроконтроллеру, разрабатывать программы управления.</li> </ul>
22	<p><b>Серводвигатели мехатронных устройств и управление ими</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство серводвигателя и систему управления им;</li> <li>- принципы работы и виды сервоприводов;</li> <li>- отличительные особенности сервопривода;</li> <li>- устройство сервоприводов постоянного тока;</li> <li>- принцип работы;</li> <li>- сервопривод переменного тока;</li> <li>- режимы управления.</li> </ul>
23	<p><b>Нормирование точности размеров.</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение задач с использованием стандартов системы допусков и посадок линейных размеров;</li> <li>- определение предельных отклонений размеров;</li> <li>- анализ заданной посадки;</li> <li>- подбор классов допусков</li> </ul>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лекционным занятиям.
2	Самостоятельное изучение тем дисциплины.
3	Подготовка к практическим занятиям.

4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

##### Разработка и расчёт механизма

Темами расчетно-графических работ являются задания на проектирование механических приводов различной мощности с редуцированием частоты вращения. В некоторых заданиях предусмотрено ступенчатое изменение скорости и реверсирование.

Варианты кинематических схем приводов включают:

- 1) одноступенчатый цилиндрический редуктор с прямозубыми колесами и цепную передачу;
- 2) одноступенчатый конический редуктор с прямозубыми колесами и цепную передачу;
- 3) одноступенчатый цилиндрический редуктор с прямозубыми колесами и клиноременную передачу;
- 4) одноступенчатый конический редуктор с прямозубыми колесами и клиноременную передачу;
- 5) одноступенчатый цилиндрический редуктор с косозубыми колесами и цепную передачу;
- 6) одноступенчатый конический редуктор с косозубыми колесами и цепную передачу;
- 7) одноступенчатый цилиндрический редуктор с косозубыми колесами и клиноременную передачу;
- 8) одноступенчатый конический редуктор с косозубыми колесами и клиноременную передачу;
- 9) одноступенчатый цилиндрический редуктор с шевронными колесами и цепную передачу;
- 10) одноступенчатый цилиндрический редуктор с шевронными колесами и клиноременную передачу.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
-------	----------------------------	---------------

1	Детали мехатронных модулей роботов и их конструирование Г. Б. Ургапова, Е. А. Чеканина, Н. Т. Учебное пособие Москва : РТУ МИРЭА , 2011. – 40 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/218759 (дата обращения: 06.05.2022) Текст : электронный
2	Детали машин и основы конструирования Чернилевский, Д. В. Учебник Москва : Машиностроение , 2022. – 672 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/218759 (дата обращения: 06.05.2022) Текст : электронный
3	Детали машин и основы конструирования А. Г. Мудров, А. А. Мудрова. Учебное пособие Вологда : Инфра-Инженерия , 2021. – 236 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/218759 (дата обращения: 06.05.2022) Текст : электронный
4	Детали машин: расчет и конструирование П. Н. Плотников, Т. А. Недошивина. Учебное пособие Екатеринбург : УрФУ , 2016. – 236 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/218759 (дата обращения: 06.05.2022) Текст : электронный
5	Введение в теорию механизмов и машин В. Ю. Лавров Учебное пособие Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова , 2016. – 143 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/218759 (дата обращения: 06.05.2022) 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 Научнотехнической библиотеки МИИТ;
- <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека;
- [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru) – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля);
- поисковые системы: Yandex, Mail; - российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>;
- государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>;
- всероссийская государственная библиотека иностранной литературы <http://www.libfl.ru>;
- институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>

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

- Средства MS Office: Word, Excel, Power Point;

- Браузер для доступа к тематическим информационным ресурсам;
- Электронная информационно-образовательная среда РУТ (МИИТ);

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером.
2. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.
3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.
4. Специализированная аудитория для выполнения практических работ, оснащенная моделями механизмов, средствами и объектами измерений, оборудованная, рабочими столами

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 5 семестре.

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

А.Б. Болотина

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

П.А. Григорьев

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин