ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 02.02.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.15 Теория механизмов и машин
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техническая механика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Тараненко П. А.
Пользователь: taranenkopa
Дата подписания: 02.02.2022

П. А. Тараненко

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Шагиахметов А. И.
Пользователь: shagiakhmetovai
Дата подписания: 02.02.2022

А. И. Шагиахметов

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Гидравлика и гидропневмосистемы
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Спиридонов Е. К.
Пользователь: spiridonovek
Дата подписания: 02.02.2022

Е. К. Спиридонов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины «Теория механизмов и машин» – изучить методы анализа и синтеза механизмов различного назначения, связанных с их структурой, кинематикой и динамикой. Задачи дисциплины – приобрести навыки графических и аналитических методов анализа и синтеза.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия. Понятие о звене и кинематической паре. Кинематические цепи. Степень подвижности механизма. Классификация плоских механизмов по Ассуру Л.В. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов. Силовой расчет плоских рычажных механизмов. Динамическая модель механизма. Дифференциальное уравнение движения динамической модели. Расчет маховика. Виды кулачковых механизмов. Законы движения толкателя. Силовая работоспособность механизма. Синтез кулачкового механизма. Классификация зубчатых колес и зубчатых передач. Элементы колеса и зацепления. Кинематический анализ и синтез сложных зубчатых механизмов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Знать:Знать:методы анализа и синтеза машин и механизмов, способы их исследования, выбор оптимальных решений;
	Уметь:Уметь:проводить структурный, кинематический, динамический анализ и синтез рычажных и зубчатых механизмов
	Владеть:Владеть:методами структурного, кинематического, динамического анализа и синтеза рычажных и зубчатых механизмов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	128	128
Выполнение курсового проекта (КП)	102	102
Подготовка к экзамену	26	26
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Структура механизмов.	3	1	1	1
2	Плоские шарнирно-рычажные механизмы.	3,5	2	1	0,5
3	Динамика машинного агрегата.	3	2	0,5	0,5
4	Кулачковые механизмы.	2,5	1	0,5	1
5	Зубчатые механизмы.	4	2	1	1

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Механизм, машина, машинный агрегат. Цели, задачи курса, его место в общей инженерной подготовке. Понятие о звене и кинематической паре. Входные и выходные звенья. Классификация кинематических пар. Понятие о кинематической цепи, классификация цепей. Механизм как кинематическая цепь	0,5
1	1	Число степеней свободы кинематической цепи. Степень подвижности пространственного и плоского механизма. Класс, вид и порядок групп Ассура. Класс механизма по Ассуру. Формула строения механизма. Рациональность классификации механизмов по Ассуру.	0,5
2	2	Механизмы плоские и пространственные, с низшими и высшими парами, элементарные механизмы. Образование многозвенных механизмов из элементарных.	0,5
2	2	Задачи синтеза механизмов. Кинематическая, силовая и динамическая работоспособность. Методы их обеспечения	0,5
2	2	Исходные данные, задачи и методы кинематического анализа. Кинематическая определимость группы Ассура. Порядок кинематического анализа. Метод планов.	0,5
2	2	Исходные данные, задача и метод силового расчета статически определимые цепи в механизме. Порядок силового расчета.	0,5
3	3	Уравнение движения динамической модели в дифференциальной форме. Способы решения уравнения. Построение кривой энергомасс (метод Виттенбауэра).	1

3	3	Коэффициент неравномерности хода машины и способ его уменьшения. Определение момента инерции маховика с помощью кривой энергомасс.	0,5
3	3	Задачи динамики. Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия механизма и ее изменение в процессе работы механизма. Работа и мощность силы. Виды динамических моделей механизма. Приведение силовых и массовых факторов.	0,5
11	4	Виды кулачковых механизмов их достоинства и недостатков. Основные элементы (геометрические параметры). Наиболее распространенные законы движения толкателя. Понятия о «жестких» и «мягких» ударах при работе механизма.	0,5
12	4	Угол давления в кулачковом механизме с роликовым или острым толкателем, его связь с силами и размерами механизма, определение основных размеров механизма из условия обеспечения силовой работоспособности	0,5
8	5	Кинематический анализ (определение передаточного отношения) сложных зубчатых механизмов с неподвижными осями колес. Кинематический анализ механизмов с подвижными осями колес (дифференциальные и планетарные). Синтез планетарных механизмов.	0,5
8	5	Элементы эвольвентного цилиндрического прямозубого колеса. Элементы и свойства эвольвентного зацепления.	0,5
13	5	Простые и сложные зубчатые механизмы. Виды простых зубчатых механизмов и их колес в зависимости от взаимного расположения осей. Эвольвента окружности, ее уравнение и свойства.	0,5
15	5	Качественные показатели зубчатой передачи: коэффициент торцевого перекрытия, коэффициент скольжения, коэффициент удельного давления, коэффициент форм зуба.	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Структурный анализ рычажных механизмов	1
2	2	Кинематический анализ рычажных механизмов методом планов. Рассмотрение примера построения планов скоростей и ускорений для шестизвенного шарнирно-рычажного механизма.	0,5
3	2	Силовой расчет рычажных механизмов. Рассмотрение примера определения реакций в кинематических парах для шестизвенного шарнирно-рычажного механизма.	0,5
4,5	3	Динамика машинного агрегата. Методика определения приведенных моментов инерции и сопротивления. Построение диаграммы энергомасс и расчет маховика.	0,5
6,7	4	Синтез кулачкового механизма с обеспечением его работоспособности. Определение минимального радиуса кулачка из условия силовой работоспособности (для роликового толкателя).	0,5
8	5	Геометрические параметры эвольвентного зацепления. Построение профилей зубьев колес, линии зацепления, ее активной части и других параметров зацепления.	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов

1	1	Структурный анализ шарнирно-рычажного механизма. По модели механизма изобразить ее структурную схему, определить степень подвижности	1
2	2	Построение планов скоростей и ускорений кривошипно-ползунного механизма	0,5
3	3	Силовой анализ механизма: определение реакций в кинематических парах графоаналитическим методом	0,5
6	4	Построение профиля кулачка кулачкового механизма	1
7	5	Аналитическое, графоаналитическое и экспериментальное определение передаточного отношения планетарного механизма	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Осн. лит: [1] стр. 13 -59, [2] стр. 4-50. Доп. лит: [1] стр. 44-96, 340-393, 423-468, 510-568	26
Выполнение курсового проекта (КП)	1 лист КП : Осн. лит: [1] стр. 13-54. Доп. лит: [1] стр. 44-96 2 лист КП: Осн. лит: [1] стр. 55-59, Доп. лит: [1] стр. 340-393 3 лист КП: Осн. лит: [2] стр. 4-26, Доп. лит: [1] стр. 510-568 4 лист КП: Осн. лит: [2] стр. 27-50, Доп. лит: [1] стр. 423-468	102

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивная лекция	Лекции	предполагает частую обратную связь как от лектора так и от аудитории	8
Дискуссия	Практические занятия и семинары	обсуждение возможных способов решения задачи и выбор оптимального	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая	№№ заданий

дисциплины		текущий)	
Все разделы	ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Курсовой проект (КП)	1-4 листы КП, пояснительная записка
Все разделы	ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Лабораторные работы	ЛР по шарнирно-рычажным, кулачковым, зубчатым механизмам
Все разделы	ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Экзамен	Вопросы по теории и практическое задание

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Преподаватель проверяет правильность и качество выполнения задания. Если задание выполнено правильно и оформлено в соответствии с требованиями стандарта СТП ЮУрГУ, студент допускается к защите КП - отвечает на вопросы преподавателя по теоретической и практической части курсового проекта	Отлично: обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями даны полные, развёрнутые ответы; логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы (рейтинг 85-100%). Хорошо: знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в ответе не отражены или в ответе имеются несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал (рейтинг 75-84%). Удовлетворительно: знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дана только часть ответа на вопросы; в ответе имеются существенные ошибки; допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности в изложении (рейтинг 60-74%). Неудовлетворительно: не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически не выстроено (рейтинг меньше 60%).
	преподаватель проверяет правильность и качество выполнения лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-	Зачтено: задание выполнено правильно и оформлено в соответствии с требованиями стандарта СТО ЮУрГУ (рейтинг 60-100%) Не зачтено: задание выполнено с ошибками

	рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019).	или не оформлено по стандарту СТО ЮУрГУ (рейтинг менее 60%)
	Студенты в аудитории письменно отвечают на вопросы экзаменационного билета, который включает 2 теоретических вопроса и задачи по пройденным разделам, преподаватель проверяет, беседует и оценивает. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019).	Отлично: ответы на вопросы экзаменационного билета подготовлены студентом полностью и самостоятельно; ответы полные, обстоятельные, аргументированные; практическое задание выполнено в полном объеме, с подробными пояснениями, сделаны полные аргументированные выводы (рейтинг 85-100%). Хорошо: студент ответил на все вопросы экзаменационного билета, точно дал определения и понятия, показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата;выполнено 75% практических заданий или при выполнении 100% заданий допущены незначительные ошибки рейтинг 75-84%). ; Удовлетворительно: допущены ошибки в аргументации ответа на теоретический вопрос; показаны удовлетворительные знания по предмету, выполнено не менее 50% практического задания (рейтинг 60-74%).. Неудовлетворительно: не смог ответить на теоретический вопрос; не справился с заданием или выполнено менее 50% практического задания (рейтинг 0-59%).;

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
	1 лист КП. Синтез и анализ шарнирно-рычажного механизма. Силовой расчет механизма; 2 лист КП. Расчет маховика. Приведение сил и масс в механизмах; 3 лист КП. Синтез и анализ кулачкового механизма. Построение диаграмм движения толкателя; 4 лист КП. Синтез и анализ зубчатых механизмов. Синтез эвольвентного цилиндрического зубчатого зацепления ТММ_вопросы для защиты КП.doc
	вопросы к защите лабораторных работ Вопросы к защите лабораторных работ.doc
	Вопросы к экзамену Практическое задание ТММ_практ_задание.doc; Вопросы к экзамену по ТММ.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пожбелко, В. И. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин Ч. 1 Учеб. пособие В. И. Пожбелко, П. Г. Виницкий, Н. И. Ахметшин; Под ред. В. И. Пожбелко; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин; Каф. Основы проектирования машин; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 107,[1] с. ил. электрон. версия
2. Пожбелко, В. И. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин Ч. 2 Учеб. пособие В. И. Пожбелко, П. Г. Виницкий, Н. И. Ахметшин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 51, [1] с. электрон. версия
3. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин [Текст] учеб. для втузов И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер. - М.: АльянС, 2008. - 639 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Динамика механизмов [Текст] учеб. пособие по курсу "Теория механизмов и машин" А. А. Головин, Ю. В. Костиков, А. Б. Красовский и др.; под ред. А. А. Головина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 158, [1] с. ил.
2. Кулачковые механизмы Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Теория механизмов и машин; Н. И. Ахметшин, В. А. Пермяков, Н. Ф. Родиков, П. В. Писклаков; Под ред. Н. И. Ахметшина. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 68,[1] с. ил.
3. Лабораторный практикум по теории механизмов и машин Учеб. пособие ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Теория механизмов и машин; М. И. Артемьев, Н. И. Ахметшин, В. А. Буевич и др.; Под ред. В. И. Димитрова; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1989. - 138 с. ил.
4. Расчет маховой массы машин Метод. указания для курс. проект. ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Теория механизмов и машин; П. Г. Виницкий, В. А. Пермяков, Л. С. Коробченко, Н. Н. Микрюков; Под ред. П. Г. Виницкого. - Челябинск: ЧПИ, 1981. - 27 с.
5. Синтез и анализ плоских рычажных механизмов Ч. 2 Учеб. пособие ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Теория механизмов и машин; Н. И. Ахметшин, П. Г. Виницкий, В. А. Лившиц и др.; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1987. - 43 с. ил.
6. Варанкин, А. И. Проектирование механизмов с высшими кинематическими парами Ч. 1 Учеб. пособие к курсовому проекту по теории механизмов ЧПИ им. Ленинского механизма, Каф. Теория механизмов и машин; А. И. Варанкин, А. С. Гамова, В. А. Буевич, В. А. Пермяков; Под ред. Варанкина А. И. - Челябинск: ЧПИ, 1984. - 78 с.
7. Гамова, А. С. Синтез эвольвентных зубчатых механизмов [Текст] метод. указания под ред. В. И. Варанкина ; ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Теория механизмов и машин. - Челябинск: ЧПИ, 1984. - 44 с.
8. Колесников, К. С. Машиностроение Разд. I Инженерные методы расчетов Т. I-3. В 2 кн., кн. 1 Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин /К. С. Колесников и др.; ред.-сост. и отв. ред. К. С.

Колесников энциклопедия : в 40 т. ред. совет: К. В. Фролов (пред., гл. ред.) и др. - М.: Машиностроение, 1994. - 533 с. ил.

9. Пермяков, В. А. Динамический синтез кулачковых механизмов Метод. указ. ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Теория механизмов и машин; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1985. - 36 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Известия АН. Механика твердого тела: науч. журн./Рос. акад. наук, Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления, Учреж. Рос. акад. наук Ин-т проблем механики РАН им. А.Ю. Ишлинского. – М.: Наука.

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Физика / Юж.-Урал. гос. ун-т – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, URL: http://vestnik.susu.ac.ru/

3. Реферативный журнал. Механика. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) – М.: ВИНИТИ

4. История науки и техники / ООО "Изд-во «Научтехлитиздат» – М.

5. Знание – сила: науч.-попул. и науч.-худож. журн. / Междунар. ассоц. «Знание» – М

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пожбелко, В. И. Теория механизмов и машин в вопросах и ответах. Компьютеризированное учебное пособие для самостоятельной работы студентов Текст учеб. пособие для втузов В. И. Пожбелко, В. А. Лившиц ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 439 с. ил. 1 электрон. опт. диск

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Пожбелко, В. И. Теория механизмов и машин в вопросах и ответах. Компьютеризированное учебное пособие для самостоятельной работы студентов Текст учеб. пособие для втузов В. И. Пожбелко, В. А. Лившиц ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 439 с. ил. 1 электрон. опт. диск

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Теория механизмов и механика машин [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам / А. В. Ковнацкий и др.; под ред. В. И. Пожбелко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557039
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Пожбелко, В. И. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин Ч. 1 Учеб. пособие В. И. Пожбелко, П. Г. Виницкий, Н. И. Ахметшин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин;

			ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 51, [1] с. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000457837
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Пожбелко, В. И. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин Ч. 1 Учеб. пособие В. И. Пожбелко, П. Г. Виницкий, Н. И. Ахметшин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 51, [1] с. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000455450

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	125 (3)	Компьютеры(18 мест), лицензионные программные пакеты: MathCad, Matlab, Corel Draw, тестовая оболочка Moodle;
Практические занятия и семинары	130 (3)	демонстрационные приборы, модели механизмов, лабораторные установки, плакаты
Лабораторные занятия	121 (3)	демонстрационные приборы, модели механизмов, лабораторные установки, плакаты
Лекции	271 (3)	Мультимедийная аудитория с документ - камерой, с интернетом, с демонстрационными приборами, макетами