

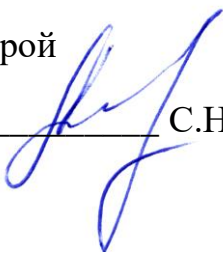
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Механика и процессы пластического формоизменения»

Утверждено на заседании кафедры «МиППФ»
от 10 сентября 2024 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой


_____ С.Н. Ларин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Детали машин и основы конструирования»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах

с направленностью (профилем)
Цифровые технологии в системах обеспечения качества

Идентификационный номер образовательной программы: 270304-01-24

Форма обучения: *очная*

Тула 2024 год

Разработчики:

Крюков В.А., проф. каф. МиППФ, д.т.н., проф.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Плясов А.В., доц. каф. МиППФ, к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является изучение теоретических основ проектирования машин, методов расчета, проектирования и конструирования типовых деталей и узлов машин, изучение основных принципов современной методологии создания машиностроительной продукции на стадии проектирования.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- выработка знаний, умений и навыков по выполнению проектно-конструкторских работ;
- изучение теоретических основ и методов расчета деталей машин;
- развитие творческих конструкторских способностей;
- освоение современных методов проектирования, включая компьютерные технологии;
- изучение нормативно-расчетной документации и выработка навыков по ее применению.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 4 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

Знать:

– законы механики, порядок применения теоретического аппарата; основные методы и типовые алгоритмы исследования механических систем; законы электрических цепей и магнитных полей, методы анализа, теоретического и экспериментального исследования; методы и средства математического и геометрического моделирования объектов и процессов в области стандартизации и метрологического обеспечения (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.1);

Уметь:

- осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения; применять основные законы технической механики для решения классических и современных технических задач; использовать основные законы электрических и магнитных цепей, принципы работы электрических машин и электронных устройств (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.2);

Владеть:

- методами комплексного анализа для обоснованного принятия технических решений в области стандартизации и метрологического обеспечения (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
4	Э, КР	4	144	48	16	16		3	0,5	60,5
Итого	-	4	144	48	16	16		3	0,5	60,5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий
4 семестр	
1	Введение. Основные понятия теории механизмов и машин.
2	Структурный анализ и синтез механизмов.
3	Кинематический анализ и синтез механизмов.
4	Динамический анализ механизмов
5	Динамический синтез механизмов
6	Кинетостатический расчет механизмов
7	Уравновешивание механизмов и балансировка роторов
8	Трение в механизмах. Коэффициент полезного действия механизмов
9	Основные принципы проектирования деталей машин
10	Неразъемные соединения деталей
11	Разъемные соединения деталей
12	Общие сведения о механических передачах
13	Фрикционные передачи
14	Ременные передачи
15	Зубчатые передачи
16	Червячные передачи
17	Цепные передачи
18	Валы и оси
19	Опоры валов и осей

№ п/п	Темы лекционных занятий
20	Муфты

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
4 семестр	
1	Изучение конструкции зубчатого цилиндрического редуктора
2	Изучение конструкций подшипников качения и подшипниковых опор
3	Кинематический и силовой расчет привода. Подготовка исходных данных для проектирования передач. Зубчатые передачи. Выбор материала. Расчёт допускаемых напряжений
4	Проектирование зубчатых передач. Компоновка редуктора
5	Конструирование валов. Расчёт размеров валов. Расчётные схемы валов. Расчёт валов на прочность
6	Проектирование подшипниковых узлов. Проектирование крышек и стаканов. Расчёт подшипников качения по динамической и статической грузоподъёмности
7	Подбор соединительной муфты. Проектирование соединений «Вал-ступица»
8	Рабочие чертежи деталей редуктора. Допуски. Шероховатость поверхности. Требования стандартов ЕСКД. Требования стандартов ЕСКД к выполнению чертежей сборочных (СБ) и вида общего (ВО). Спецификация

4.4 Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименования лабораторных работ
4 семестр	
1	Изучение конструкции зубчатого цилиндрического редуктора
2	Изучение конструкции червячного цилиндрического редуктора
3	Изучение конструкций подшипников качения
4	Изучение конструкций подшипниковых опор
5	Определение критической частоты вращения вала
6	Определение момента трения в подшипниках качения
7	Определение коэффициента трения в подшипнике скольжения методом выбега

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
4 семестр	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к лабораторным занятиям

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
4 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Работа на практических занятиях	10
		Выполнение лабораторной работы № 1	4
		Выполнение лабораторной работы № 2	4
		Выполнение лабораторной работы № 3	4
		Выполнение лабораторной работы № 4	4
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	10
		Выполнение лабораторной работы № 5	5
		Выполнение лабораторной работы № 6	5
		Выполнение лабораторной работы № 7	5
Итого		30	
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	
	Защита курсовой работы	100	

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оснащенная специализированная мебель: столы и стулья обучающихся, стол и стул преподавателя.

Демонстрационное оборудование: доска для написания мелом – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., компьютер – 1 шт., акустическая система – 1 шт., ноутбук- 1 шт.

Оборудование: компьютеры – 26 шт.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Тимофеев Г.А. Теория механизмов и машин: учебник и практикум для вузов. Юрайт, 2023. 432 с. (Высшее образование).

2. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин РЕПРИНТ : Учебник. Москва: КноРус, 2023. 639 с.

3. Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин : учебник для вузов. Москва: Юрайт, 2022. 457 с. (Высшее образование).

4. Судаков, С. П. Основы проектирования деталей и узлов машин : учебное пособие для вузов / С. П. Судаков, Е. В. Панченко ; ТулГУ .– Тула : Изд-во ТулГУ, 2013 .– 408 с.

5. Макридина, М. Т. Детали машин : учебное пособие / М. Т. Макридина, А. А. Макридин. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 165 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28344.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2 Дополнительная литература

1. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: учеб. пособие для вузов / В.В. Кузенков [и др.]; под ред. Г. А. Тимофеева, Н. В. Умнова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. 156 с.

2. Крюков В.А., Кутепов В.С. Теория механизмов и машин в вопросах и задачах: учеб. пособие для вузов. Тула: Изд-во ТулГУ, 2005. Ч. 1: Структура, кинематика, динамика. 2005, 80 с.

3. Гулия Н. В. Детали машин [Электронный ресурс] / Гулия Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 416 с.
4. Брюховецкая Е.В. Детали машин. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] / Брюховецкая Е. В., Конищева О. В., Брунгардт М. В., Щепин А. Н. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 152 с.
5. Чернилевский Д. В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебник для вузов. Москва: Машиностроение, 2022. 672 с.
6. Константинов В.Ф. Детали машин и основы конструирования. Проектирование механического привода [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 124 с.
7. Иосилевич Г.Б. Детали машин: Учебник для вузов/Г.Б. Иосилевич.- М.: Машиностроение, 1988 - 368с. :ил.
8. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для вузов / П.Ф. Дунаев, О. П. Леликов .— 11-е изд., стер. — М. : Академия, 2008 .— 496 с.
9. Боков В.Н. и др. Детали машин: Атлас: Учебн. пособие для техникумов/ В.Н. Боков, Д. В. Чернилевский, П.П. Будько - М.: Машиностроение, 1983 - 164с. :ил.
10. Курсовое проектирование деталей машин : учеб. пособие / С.А. Чернавский [и др.] .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1988 .— 416 с.
11. Решетов, Д.Н. Детали машин : учебник для вузов / Д. Н. Решетов .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1989 .— 496 с.
12. Атлас конструкций узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов / Б. А. Байков [и др.] ; под ред. О. А. Ряховского .— М. : МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2005 .— 384с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный.
2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный.
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный.
4. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный.
5. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», доступ свободный.
6. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary.ru, доступ свободный.
7. <http://tmm.spbstu.ru/> – Портал для профессионалов и студентов «Теория механизмов и машин».
8. <http://tmm-umk.bmstu.ru/> – Сайт кафедры «Теория механизмов и машин» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных программ «МойОфис».
2. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
3. САПР КОМПАС-3D.

4. Программа расчета MathCAD.
5. Программа 3D моделирования Solidworks.
6. Программа проектирования передач и соединений KISSsoft AG.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».