

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Политехнический Институт
Кафедра «Проектирование механизмов и деталей машин»

Утверждено на заседании кафедры
«Проектирование механизмов и деталей
машин»
27 января 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



С.П. Судаков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»**

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

по специальности

17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное вооружение

со специализацией

Стрелково-пушечное, артиллерийское вооружение

Форма(ы) обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 170502-01-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Судаков С.П., доц. каф. ПМДМ, к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, positioned to the right of the printed name.

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является обучение студентов теории расчету и конструированию 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 конструкторско-проектных работ;
- изучение основ теории работы и методов расчета деталей машин;
- развитие творческих конструкторских способностей;
- усвоение современных методов проектирования, включая компьютерные технологии;
- изучение нормативно-расчетной документации и выработка навыков по ее применению;
- ознакомление с альтернативными методами проектирования с учетом мирового опыта.

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

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

Дисциплина (модуль) изучается в 5 и 6 семестрах.

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.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) цели и принципы инженерных расчетов, основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления образцов оружия и систем вооружения и их элементов (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.1);
- 2) методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования, методы проектирования, особенности устройства и боевого применения оружия и систем вооружения (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.1).

Уметь:

- 1) выполнять эскиз и чертеж отдельных детали при наличии ее натурального образца, при наличии ее сборочного чертежа, пользоваться чертежами деталей и узлов вооружения (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.2);
- 2) рассчитывать и проектировать образцы оружия и систем вооружения и их элементы (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.2);
- 3) анализировать схемы и режимы внешнего нагружения материалов деталей и элементов оружия и систем вооружения в цикле их эксплуатации (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.2).

Владеть:

- 1) методами проектирования, производства и испытания всех элементов, исполнительных механизмов оружия и систем вооружения (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.3);
- 2) методами математического моделирования и алгоритмизации физических процессов расчета и проектирования образцов оружия и их элементов (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.3).

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										
5	ЗЧ	3	108	32	32			0	0,1	43,9
6	ЗЧ, КП	3	108	16	16	16		2,5	0,35	57,5
Итого	ЗЧ, КП, ЗЧ	6	216	48	48	16		2,5	0,45	101,0

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**Очная форма обучения**

№ п/п	Темы лекционных занятий
5 семестр	
1	Основные принципы проектирования деталей машин
2	Неразъемные соединения деталей
3	Разъемные соединения деталей
4	Общие сведения о механических передачах
5	Фрикционные передачи
6	Ременные передачи
7	Зубчатые передачи
8	Червячные передачи
6 семестр	
9	Цепные передачи
10	Валы и оси
11	Опоры валов и осей
12	Муфты

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
5 семестр	
1	Изучение конструкции зубчатого цилиндрического редуктора
2	Изучение конструкции червячного цилиндрического редуктора
3	Изучение конструкций подшипников качения
4	Изучение конструкций подшипниковых опор
6 семестр	
1	Кинематический и силовой расчет привода. Подготовка исходных данных для проектирования передач
2	Зубчатые передачи. Выбор материала. Расчёт допускаемых напряжений
3	Проектирование зубчатых передач
4	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
8	Проектирование соединений «Вал-ступица»
9	Рабочие чертежи деталей редуктора. Допуски. Шероховатость поверхности. Требования стандартов ЕСКД
10	Требования стандартов ЕСКД к выполнению чертежей сборочных (СБ) и вида общего (ВО). Спецификация.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
6 семестр	
1	Анализ статически определимых прямолинейных стержней на прочность при осевом растяжении (сжатии), кручении и изгибе
2	Структурный, кинематический и динамический анализ и синтез плоских стержневых механизмов
3	Динамическая балансировка роторов и уравнивание механизмов
4	Анализ и синтез зубчатых, кулачковых и планетарных механизмов
5	Изучение резьбовых соединений и соединений «Вал-ступица»
6	Изучение конструкции редукторов и подшипников качения
7	Изучение конструкций подшипниковых опор
8	Рабочие чертежи деталей редуктора. Допуски. Шероховатость поверхности. Требования стандартов ЕСКД к выполнению чертежей сборочных (СБ) и общего вида (ВО). Спецификация.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
5 семестр	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
6 семестр	
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Выполнение курсового проекта
5	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	
5 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	10
		Контрольные мероприятия	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	10
		Контрольные мероприятия	15
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет	40 (100*)	
6 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	10
		Контрольные мероприятия	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	10
		Контрольные мероприятия	15
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	
	Защита курсового проекта	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			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
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 аудитория, оснащенная видеопроектором, настенным экраном, ноутбуком.

Для проведения практических занятий в лаборатории исследований и испытаний агрегатов и деталей машин № 2-321 имеется следующее оборудование:

1. Стенд ТММ–7 (испытание подшипников скольжения).
2. Стенд ДМ–28М (испытание подшипников качения).
3. Стенд ДМ–36 (испытания валов на жесткость и деформацию).
4. Стенд ДМ–38 (испытание тормозных систем).
5. Стенд ДМ–40 (испытание предохранительных муфт).
6. Прибор ДП–1К (установка для исследования фрикционных передач).
7. Прибор ДП–2К (установка для исследования передач с гибкой связью).
8. Прибор ДП–3К (установка для исследования зубчатых передач).
9. Прибор ДП–4К (установка для исследования червячных передач).
10. Прибор ДП 5К (установка для исследования планетарных передач).
11. Испытательная машина ИМ–4А (определение механических характеристик).
12. Группа одноступенчатых и двухступенчатых цилиндрических редукторов.
13. Группа червячных одноступенчатых редукторов.
14. Группа специальных зубчатых редукторов (конические, планетарные, волновые).
15. Группа характерных деталей редукторов (корпуса, крышки, зубчатые колеса).
16. Стенды конструкций подшипников качения.
17. Группы характерных деталей подшипников качения.
18. Группа характерных деталей крепежных и разъемных соединений.
19. Стенды конструкций сварных соединений.
20. Стенды основных типов резьб и резьбовых соединений.

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

7.1 Основная литература

1. Техническая механика. Проектирование механизмов и деталей машин : учеб. пособие для вузов / И. В. Лопа [и др.] ; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2010 .— 284 с. 10 экз.
2. 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.10 экз.
3. Чернилевский Д.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник/ Чернилевский Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18518>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Скойбеда А.Т. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник/ Скойбеда А.Т., Кузьмин А.В., Макейчик Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2006.— 561 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24055>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

7.2 Дополнительная литература

1. Иосилевич Г.Б. Детали машин: Учебник для вузов/Г.Б. Иосилевич.- М.: Машиностроение, 1988 - 368с. :ил. 9 экз.
2. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие для техникумов/А.Е. Шейнблит - Калининград: Янтарный сказ, 2004 - 432с. :ил. 14 экз.
3. 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. 14 экз.
4. 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. 5экз.
5. 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. 50 экз.
6. Дунаев П.Ф. Детали машин: Курсовое проектирование: Учеб. пособие для сред. проф. образования/ П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов.- 5-е изд.,доп. -М.:Машиностроение, 2004. 30 экз.
7. Детали машин в примерах и задачах: Учеб. пособ./ С.Н. Ничипорчик, М.И. Корженцевский, В.Ф. Калачев и др.; Под общ. ред. С.Н. Ничипорчика -2-е изд., перераб. и доп.- Минск: Вышэйшая школа, 1981 - 432с. :ил. 8 экз.
8. Курсовое проектирование деталей машин : учеб. пособие / С.А. Чернавский [и др.] .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1988 .— 416 с. 22 экз.
9. Решетов, Д.Н. Детали машин : учебник для вузов / Д. Н. Решетов .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1989 .— 496 с. 13 экз.
10. Леликов О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леликов О.П.— Электрон. текстовые данные. — М.: Машиностроение, 2007.— 464 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5147>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю
11. Скойбеда А.Т. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник/ Скойбеда А.Т., Кузьмин А.В., Макейчик Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2006.— 561 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24055>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
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. 50 экз.

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

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. С экрана
2. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- .- Загл. с экрана
3. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
4. ЭБС Издательства «Юрайт». - Режим доступа: <http://biblio-online.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана
5. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru.> - Загл. с экрана.
Судаков С.П. Электронный учебно-методический ресурс «Детали машин и основы конструирования», зарегистрировано в фонде интернет-института ТулГУ, 2012

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. Текстовый редактор Мой офис. Текст;
2. Программа для работы с электронными таблицами Мой офис. Таблица;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. САПР КОМПАС-3D.
5. Программа расчета MathCAD
6. Программа 3D моделирования Solidworks
7. Программа проектирования передач и соединений KISSsoft AG

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.