

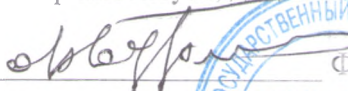
Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

кафедра машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

«18» сентября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020/2021 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06.04 «Детали машин и основы конструирования»

Направление подготовки:

2.23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

профиль

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

Для набора

2018 года

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения:

очная

Тирасполь, 2020

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования»
/сост. доц. Т.В. Боунегру – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2020. – 14с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части дисциплин «Детали машин и основы конструирования», студентам очной формы обучения по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», утвержденного 11августа 2016 г. №1022.

Составитель: доцент

01.09.2020г.

(подпись)



Боунегру Т.В.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

- изучение основных принципов современной методологии создания машиностроительной продукции на стадии проектирования.
- передача студентам теоретических знаний и навыков решения инженерных задач;
- умение у студентов самостоятельно работать с научной литературой.

Задачи дисциплины:

- выработка знаний, умений и навыков по выполнению конструкторско-проектных работ.
- 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 в структуре ООП ВО

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к базовой части обязательных дисциплин в структуре ООП ВО Б1.Б.06.04. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕ, 144 ч., 5 семестр.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать – основы расчетов на прочность, жесткость и на колебания деталей конструкций, принципы выбора и конструирования типовых деталей и узлов;

Уметь – выбирать материалы для изготовления деталей применительно к условиям эксплуатации с учетом требования технологичности, экономичности и надежности;

Владеть – методологией и навыками расчета и проектирования типовых деталей и узлов с учетом стандартизации, и унификации.

Таблица 1 – Формулировка компетенции для направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-7	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость з.е./часы	В том числе				Самост. работа	
		Аудиторных					
		Всего	Лекции	Лаб. раб.	Практич. занятия		
5	4/144	78	28	22	28	30	Экзамен КП 36
Итого	4/144	78	28	22	28	30	36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение. Основы конструирования и расчеты деталей машин.	26	8	2	-	4
2	Зубчатые и червячные передачи.	40	6	6	8	4
3	Общие сведения о механических передачах. Фрикционные и ременные передачи. Цепные передачи.	22	4	8	10	4
4	Валы и оси. Муфты для соединения осей валов. Опоры валов и осей.	34	6	8	4	12
5	Неразъемные, разъемные соединения.	22	4	4	-	6
	Экзамен	36	-	-	-	-
	Итого	144	28	28	22	30

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекционного занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Классификация механизмов, узлов и деталей. Общие вопросы конструирования. Понятие машина механизм. Классификация машин. Общие сведения о деталях и	

			узлах машин.	Плакаты. Проектор, слайды, стенды, ме- тодические пособия. Программы компьютер- ного обес- печения, презента- ции.
2	1	2	Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Прочность, изно- состойкость, жесткость, теплостойкость, виброустойчивость. Расчет на прочность: проектный и проверочный. Допускаемые напряжения и коэффициенты запаса проч- ности.	
3	1	2	Машиностроительные материалы. Кон- струкционные материалы.	
4	1	2	Основы взаимозаменяемости. Точность изготовления деталей. Допуски и посадки. Шероховатость поверхности.	
5	2	2	Механические передачи. Классификация. Основные силовые и кинематические со- отношения.	
6	2	2	Зубчатые передачи. Основные понятия и определения. Основные геометрические параметры цилиндрических и конических передач.	
7	2	2	Червячные передачи. Характеристики, об- ласть применения. Критерии работоспо- собности и расчета.	
8	3	2	Передачи гибкой связью: цепные переда- чи. Устройство и принцип действия, об- ласть применения.	
9	3	2	Передачи гибкой связью: ременные пере- дачи. Устройство и принцип действия, об- ласть применения.	
10	4	2	Оси и валы. Основы конструирования ва- лов. Расчет валов на прочность.	
11	4	2	Подшипники скольжения и качения. Клас- сификация, выбор и расчет.	
12	4	2	Муфты механических приводов. Основ- ные типы, подбор.	
13	5	2	Соединение деталей машин. Конструкция и расчет соединений на прочность. Не- разъемные соединения: сварные, паянные, клеевые, заклепочные, с натягом.	
15	5	2	Разъемные соединения: резьбовые, клем- мовые и соединения типа «вал ступица»: шпоночные, зубчатые, штифтовые	
Итого		28		

Практические (семинарские) занятия.

№ п/п	Номер раздела	Трудо-емкость в часах	Тема практического занятия	Учебно-наглядные по-собия
1	1	2	Ведущая роль машиностроения среди других отраслей народного хозяйства. Основы требо-вания к машинам. Выбор запасов прочности и допускаемых напряжений. Надежность и дол-говечность деталей машин.	Презентация в PowerPoint
2	2	2	Контактные напряжения, формула герца. Вы-бор расчетной схемы.	Презентация в PowerPoint
		2	Геометрические параметры колес. Силы, дей-ствующие в зацеплении. Расчет косозубых ци-линдрических колес.	
		2	Кинематика и геометрия червячных передач.	
3	3	2	Кинематические параметры простейшего ме-ханизма передач.	Презентация в PowerPoint
		2	Силовой расчет. Определение сил и вращаю-щих моментов. Учет сил трения.	
		2	Геометрия и кинематика ременных передач.	
		2	Основные типы цепей, применяемых в техни-ке. Разновидности приводных цепей.	
4	4	2	Классификация валов и осей. Конструкции. Расчет валов и осей на прочность.	Презентация в PowerPoint
		2	Выбор допускаемых напряжений или коэффи-циентов запаса прочности.	
		2	Классификация муфт. Выбор муфт по стан-дартам	
		2	Методика выбора подшипников качения по динамической грузоподъемности.	
5	4	2	Классификация муфт. Выбор муфт по стан-дартам	Презентация в PowerPoint
		2	Методика выбора подшипников качения по динамической грузоподъемности.	
Итого		28		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раз-дела дисци-плины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
1	3	2	Лабораторная работа №1. Расчет и выбор электродвигателя.	Компьютерный класс	МП, ММП
2		2	Лабораторная работа №2. Изучение конструкции ременной пере-дачи.		МП, ММП
		2	Расчет ременной передачи		МП, ММП
3		2	Лабораторная работа №3. Изуче-ние конструкции цепной переда-чи.		МП, ММП
		2	Расчет цепной передачи.		МП, ММП

4	2	2	Лабораторная работа №4. Редуктор с цилиндрическими зубчатыми колесами.		МП, ММП
		2	Изучение конструкции редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами.		МП, ММП
		2	Разборка редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами.		МП, ММП
		2	Сборка редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами.		МП, ММП
5	4	2	Лабораторная работа №5. Муфты для соединения осей валов.		МП, ММП
		2	Опоры валов и осей.		МП, ММП
Итого		22			

МП – методическое пособие, ММП – мультимедийное пособие

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	СРС1. Основы конструирования и расчеты деталей машин.	4
		Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам.	
Раздел 2	2	СРС2. Общие сведения о механических передачах.	4
		Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам.	
Раздел 3	3	СРС3. Фрикционные и ременные передачи. Цепные передачи.	4
		Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам.	
Раздел 4	4	СРС4. Муфты для соединения осей валов.	6
	5	СРС5. Опоры валов и осей.	6
Раздел 5	6	СРС6. Неразъемные и разъемные соединения.	6
ИТОГО			30

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) и контрольных работ.

5.1 Курсовой проект.

Расчет одноступенчатого цилиндрического косозубого редуктора. (расчет производится по «Рабочей тетради») см. УМК кафедры.

6. Образовательные технологии

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки в учебном процессе предусмотрены внеаудиторные занятия: консультации и индивидуальные занятия.

В случае затруднений, возникающих при изучении дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации

Все лабораторные работы проходят с использованием интерактивных образовательных технологий.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ №1

1. Что называют механизмом, машиной, деталью, узлом?
2. Перечислите виды соединений.
3. Укажите назначение передач вращательного движения.
4. Приведите классификацию передач вращательного движения.
5. Назовите критерии работоспособности деталей машин.
6. Что понимают под проектированием?
7. Перечислите стадии разработки проекта
8. Что дает автоматизация проектирования?
9. Что понимают под надежностью машин?
10. Как оценивают надежность машин?
11. Как изменяется надежность во времени?
12. Укажите пути повышения надежности машин.
13. Перечислите виды кинематических пар в зависимости от вида движения.
14. Какими могут быть механизмы по функциональному назначению?
15. Дайте определение понятию «привод»
16. Чем вызвана необходимость введения передачи как промежуточного звена между двигателем и рабочим органом машины?
17. Какие функции могут выполнять механические передачи?
18. Что такое передаточное отношение?
19. Как определить передаточное отношение многоступенчатой передачи?
20. Как определить КПД многоступенчатой передачи?
21. Какова зависимость между мощностями на ведущем и ведомом валах передачи?
22. Какова зависимость между вращающимися моментами на ведущем и ведомом валах передачи?

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ №2

1. Что называется редуктором?
2. Каково его назначение в приводе машины?

3. Почему цилиндрические зубчатые редукторы получили широкое применение в машиностроении?
4. По каким схемам выполняют цилиндрические двухступенчатые редукторы?
5. Дайте характеристику каждой схеме цилиндрического двухступенчатого редуктора.
6. Приведите классификацию редукторов.
7. Что определяет тип редуктора?
8. Как определяется типоразмер редуктора?
9. Что является основными параметрами цилиндрического редуктора?
10. Что является основными параметрами конического редуктора?
11. Что является основными параметрами червячного редуктора?
12. Поясните условное обозначение типоразмера редукторов: Ц2В-125-12,5; Ц2Ш-160-10; Ц2С-200-16; К-160-2,8; Ч-160-10.
13. Какие различают виды ремней по форме их поперечного сечения?
14. Из каких материалов изготавливают плоские, клиновые и зубчатые ремни?
15. Какие плоские и клиновые ремни нормализованы ГОСТами?
16. Каковы достоинства и недостатки отдельных типов ремней?
17. Где применяют прорезиненные, кожаные, хлопчатобумажные плоские ремни?
18. Какие различают виды ременных передач и где их применяют?
19. Каковы достоинства и недостатки ременной передачи по сравнению с другими передачами?
20. Как определяют передаточное число ременной передачи с учетом проскальзывания ремня?
21. Как определяют силы натяжения ветвей ремня?
22. Какие потери мощности имеют место в ременной передаче и чему равен ее КПД?

Перечень вопросов к экзамену

1. Что называют механизмом, машиной, деталью, узлом?
2. Перечислите виды соединений.
3. Укажите назначение передач вращательного движения.
4. Приведите классификацию передач вращательного движения.
5. Назовите критерии работоспособности деталей машин.
6. Что понимают под проектированием?
7. Перечислите стадии разработки проекта
8. Что дает автоматизация проектирования?
9. Что понимают под надежностью машин?
10. Как оценивают надежность машин?
11. Как изменяется надежность во времени?
12. Укажите пути повышения надежности машин.
13. Перечислите виды кинематических пар в зависимости от вида движения.

14. Какими могут быть механизмы по функциональному назначению?
15. Дайте определение понятию «привод»
16. Чем вызвана необходимость введения передачи как промежуточного звена между двигателем и рабочим органом машины?
17. Какие функции могут выполнять механические передачи?
18. Что такое передаточное отношение?
19. Как определить передаточное отношение многоступенчатой передачи?
20. Как определить КПД многоступенчатой передачи?
21. Какова зависимость между мощностями на ведущем и ведомом валах передачи?
22. Какова зависимость между вращающимися моментами на ведущем и ведомом валах передачи?
23. Что называется редуктором?
24. Каково его назначение в приводе машины?
25. Почему цилиндрические зубчатые редукторы получили широкое применение в машиностроении?
26. По каким схемам выполняют цилиндрические двухступенчатые редукторы?
27. Дайте характеристику каждой схеме цилиндрического двухступенчатого редуктора.
28. Приведите классификацию редукторов.
29. Что определяет тип редуктора?
30. Как определяется типоразмер редуктора?
31. Что является основными параметрами цилиндрического редуктора?
32. Что является основными параметрами конического редуктора?
33. Что является основными параметрами червячного редуктора?
34. Поясните условное обозначение типоразмера редукторов: Ц2В-125-12,5; Ц2Ш-160-10; Ц2С-200-16; К-160-2,8; Ч-160-10.
35. Какие различают виды ремней по форме их поперечного сечения?
36. Из каких материалов изготавливают плоские, клиновые и зубчатые ремни?
37. Какие плоские и клиновые ремни нормализованы ГОСТами?
38. Каковы достоинства и недостатки отдельных типов ремней?
39. Где применяют прорезиненные, кожаные, хлопчатобумажные плоские ремни?
40. Какие различают виды ременных передач и где их применяют?
41. Каковы достоинства и недостатки ременной передачи по сравнению с другими передачами?
42. Как определяют передаточное число ременной передачи с учетом проскальзывания ремня?
43. Как определяют силы натяжения ветвей ремня?
44. Какие потери мощности имеют место в ременной передаче и чему равен ее КПД?

45. Перечислите основные достоинства и недостатки цепной передачи
46. Назовите области ее применения.
47. Какие различают виды цепей?
48. Каковы рекомендации по применению различных видов цепей?
49. Какие потери имеют место в цепной передаче и чему равен ее КПД?
50. Как определяется передаточное отношение цепной передачи?
51. Из какого материала изготавливают звездочки и приводные цепи?
52. Как определяют несущую способность цепей?
53. Назовите критерии работоспособности цепной передачи
54. Почему ограничивают число зубьев ведомой звездочки?
55. Назовите рекомендуемые числа звеньев цепи. Чем это объясняется?
56. На какие группы делят соединения?
57. Какие соединения относят к резьбовым?
58. Перечислите основные достоинства и недостатки резьбовых соединений.
59. Назовите критерии работоспособности резьбовых соединений.
60. Для чего служат шпонки?
61. Какие шпонки нормализованы ГОСТами?
62. Перечислите основные достоинства и недостатки шпоночных соединений.
63. Назовите критерии работоспособности шпоночных соединений.
64. Назовите критерии работоспособности соединений посадками с натягом.
65. Где применяют соединения посадками с натягом?
66. Перечислите основные достоинства и недостатки соединений посадками с натягом.
67. Как классифицируют заклепочные соединения по функциональному назначению?
68. Как классифицируют заклепочные соединения по конструкции заклепок?
69. Как классифицируют заклепочные соединения по форме головок заклепок?
70. Назовите критерии работоспособности заклепочных соединений.
71. Что называют сварным швом?
72. Назовите критерии работоспособности сварных соединений.
73. Перечислите преимущества и недостатки сварных конструкций.
74. Приведите классификацию сварных соединений.
75. Перечислите преимущества и недостатки заклепочных соединений.
76. Какими бывают заклепочные швы по виду?
77. Назовите критерии работоспособности клеевых соединений.
78. Перечислите преимущества и недостатки клеевых соединений
79. Какими бывают припои?
80. Назовите критерии работоспособности паяных соединений.
81. Что такое ось и вал, и какая между ними разница?
82. Какие различают виды осей и валов?

83. Перечислите критерии работоспособности валов.
84. Из каких материалов изготавливают оси и валы?
85. Перечислите этапы расчета валов
86. Для чего выполняют эскизную компоновку редуктора?
87. В чем смысл ориентировочного расчета вала?
88. Как рассчитывают валы на статическую прочность?
89. Сформулируйте выводы по проверочному расчету валов.
90. Как рассчитывают валы на усталостную прочность?
91. Что следует предпринять при недостаточной усталостной прочности вала?
92. Что следует предпринять при очень большой усталостной прочности вала?
93. Что такое ось и вал, и какая между ними разница?
94. Какие различают виды осей и валов?
95. Перечислите критерии работоспособности валов.
96. Из каких материалов изготавливают оси и валы?
97. Перечислите этапы расчета валов
98. Для чего выполняют эскизную компоновку редуктора?
99. В чем смысл ориентировочного расчета вала?

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Ковалевский, В. И. Проектирование технологического оборудования и линий : учеб, пособие для студентов вузов / В.И. Ковалевский. - СПб. : ГИОРД, 2007. - 320 с.
2. Курочкин, А.А. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: учеб, пособие для студентов вузов / А.А. Курочкин, В.М. Зимняков ; под оба . ред. А.А. Курочкина. - М.: КолосС, 2006. - 320 с.
3. Конструируем машины. Шаг за шагом. Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2000.
4. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 496 с.
5. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 2-х т. Т. 1. -М.: Машиностроение, 2003 - 728 с.
6. Мурин А.В., Осипов В.А. Курсовое проектирование по основам конструирования машин: Учебное пособие. Под ред. А.В. Мурина. - Томск: Изд-во ТИТУ, 2005. - 230

8.2. Дополнительная литература

7. Крейтор С.В. Нестеров А.Р., Данилевский В.В. Основы конструирования и агрегатирования. М. Маш. 2000.
8. Крайнев А.И. Идеология конструирования. М., Маш. 2003.
9. Рощин Г.И. Детали машин и основы конструирования. М. Изд. МЭИ, 2006.
10. Конструирование машин. Под ред. акад. К.В. Фролова. М., Маш, 2003

8. Материально-техническое обеспечение.

Комплект учебных плакатов.

- Компьютерные классы с наличием Интернета, интерактивных досок и проекторов.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Рабочая программа по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Технологическая карта дисциплины
«Детали машин и основы конструирования»

Курс 3

Семестр 5

Группа ИТ18ДР62НТ

Преподаватель – доцент Боунегру Т.В.

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

Наименование дисциплины/ курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, В)	Количество ЗЕ
Детали машин и основы конструирования	специалитет	Б	4

СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:

Математический анализ, Теоретическая механика, Информатика, Компьютерные технологии, Материаловедение, общетехнические дисциплины.

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контрольная работа №1	КР1	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №1	ЛБ1	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №2	ЛБ2	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №3	ЛБ3	Аудиторная	5	10
Рубежный контроль	РК		25	50
Контрольная работа №2	КР2	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №4	ЛБ4	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №5	ЛБ5	Аудиторная	5	10
Рубежная аттестация	РА		25	50
Итого:			50	100

Составитель, доцент

Боунегру Т.В.

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «15» 09 2020 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Председатель МК ИТИ

Е.И. Андрианова

Согласовано

Зав. кафедрой

доцент

Ф.Ю. Бурменко