

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14 Детали машин и основы конструирования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

23.03.03.31 Высшая школа автомобильного сервиса

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.тн, доцент, Кузнецов Г А

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины заложить основу конструкторской подготовки студента, необходимую для последующего изучения специальных дисциплин, а также дать студенту знания, умения и навыки по принципам конструирования транспортно–технологических машин и оборудования, типовых сборочных единиц с учетом требований технологичности, промышленного дизайна.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины формируются на основе изложения требований к формированию компетенций согласно соответствующим знаниям, умениям, навыкам в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности; | |
| ИД-1.ОПК-5: Обосновывает технические решения в конструировании машин и механизмов | основные понятия и определения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» основные методы проектных и проверочных расчетов изделий; основы устройства типовых механизмов и машин; основные типовые приемы обеспечения технологичности конструкций, применяемые материалы способы обеспечения качества изготовления деталей и сборки узлов и машин; о принципах стандартизации и сертификации пользоваться терминологией, характерной для курса «Детали машин и основы конструирования» выбирать аналоги и прототипы конструкций при проектировании; проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять инженерные расчеты разрабатывать конструкторскую документацию простых типовых деталей в соответствии с требованиями ЕСКД навыками: пользования справочной литературы и стандартов проведения инженерных расчетов детали машин; выбора аналогов и прототипа конструкций при проектировании оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Сем естр | |
|--|--|-------------|---|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа с преподавателем: | 2,5 (90) | | |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | | |
| практические занятия | 1 (36) | | |
| лабораторные работы | 0,5 (18) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,5 (90) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Да | | |
| курсовая работа (КР) | Нет | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | | Модули, темы (разделы) дисциплины | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | | |
|---|--|--|--|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|--|
| | | | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | | |
| | | | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | | |
| | | | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | |
| 1. Введение. Классификация. Критерии работоспособности | | | | | | | | | | | | |
| | | 1. Введение. Классификация деталей машин. Требования, предъявляемые к деталям. Работоспособность детали. Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности | | 2 | | | | | | | | |
| | | 2. Изучение конструкций и измерение параметров электромеханического привода | | | | | | 2 | | | | |
| | | 3. Классификация деталей машин. Требования, предъявляемые к деталям. Работоспособность детали. Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности | | | | | | | | | 4 | |
| 2. Зубчатые передачи | | | | | | | | | | | | |
| | | 1. Зубчатые передачи. Классификация и конструктивные разновидности передач зацеплением. Условия работоспособности. Усилия в зацеплении | | 2 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 2. Изучение конструкций и измерение параметров цилиндрического прямозубого редуктора | | | | | 2 | | | |
| 3. Зубчатые передачи | | | | | | | 4 | |
| 3. Цилиндрическая передача | | | | | | | | |
| 1. Оценка работоспособности зубчатых цилиндрических передач. Проектные и проверочные расчеты зубчатых передач по условиям контактной и изгибной прочности | 2 | | | | | | | |
| 2. Изучение конструкций и измерение параметров цилиндрического косозубого редуктора | | | | | 2 | | | |
| 3. Цилиндрическая передача | | | | | | | 4 | |
| 4. Коническая передача | | | | | | | | |
| 1. Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии и работоспособности конических передач | 2 | | | | | | | |
| 2. Изучение конструкций и измерение параметров конических редукторов | | | | | 2 | | | |
| 3. Коническая передача | | | | | | | 4 | |
| 5. Планетарные и волновые передачи | | | | | | | | |
| 1. Передачи – механические преобразователи движения. Соединение передач в ряды. Планетарные и дифференциальные механизмы. Волновые передачи | 2 | | | | | | | |
| 2. Изучение конструкций и измерение параметров планетарного редуктора | | | | | 2 | | | |
| 3. Планетарные и волновые передачи | | | | | | | 4 | |
| 6. Червячная передача. Передача винт гайка | | | | | | | | |
| 1. Червячные передачи. Параметры червячной передачи. Основные виды отказов и критерии работоспособности. Расчет червячных передач на контактную прочность и изгиб. Расчет на нагрев. Передача винт-гайка | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 2. Изучение конструкций и измерение параметров червячного редуктора | | | | | 2 | | | |
| 3. Червячная передача. Передача винт гайка | | | | | | | 4 | |
| 7. Ременные передачи | | | | | | | | |
| 1. Ременные передачи. Передачи гибкой связью. Особенности расчета, проектирования и конструирования | 2 | | | | | | | |
| 2. Изучение конструкций и измерение параметров ременных передач | | | | | 2 | | | |
| 3. Ременные передачи | | | | | | | 4 | |
| 8. Цепные передачи | | | | | | | | |
| 1. Цепные передачи. Их классификация. Методика расчета и проектирования | 2 | | | | | | | |
| 2. Изучение конструкций и измерение параметров цепных передач | | | | | 2 | | | |
| 3. Цепные передачи | | | | | | | 4 | |
| 9. Валы и оси | | | | | | | | |
| 1. Валы и оси. Конструктивные разновидности осей и валов. Применяемые материалы и термообработка. | 2 | | | | | | | |
| 2. Изучение конструкций валов | | | | | 2 | | | |
| 3. Валы и оси | | | | | | | 4 | |
| 10. Валы и оси | | | | | | | | |
| 1. Расчет валов и осей. | 2 | | | | | | | |
| 2. Выдача заданий на курсовой проект. Содержание курсового проекта. Анализ технического задания и технического предложения. Подбор электродвигателя для привода. Кинематический расчет привода. | | | 2 | | | | | |
| 3. Валы и оси | | | | | | | 6 | |

| 11. Валы и оси | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|---|--|
| 1. Расчет валов на выносливость и жесткость | 2 | | | | | | | |
| 2. Выбор материалов. Расчет допускаемых напряжений. Пример расчета открытой и закрытой цилиндрической прямозубой передачи на изгибную и контактную прочность | | | 6 | | | | | |
| 3. Расчет закрытой цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность | | | | | | | 6 | |
| 12. Подшипники качения | | | | | | | | |
| 1. Подшипники качения. Классификация и система условных обозначений. Характеристика и область применения. Критерии работоспособности и виды отказов. | 2 | | | | | | | |
| 2. Пример расчета открытой и закрытой цилиндрической косозубой передачи на изгибную и контактную прочность. | | | 6 | | | | | |
| 3. Расчет закрытой цилиндрической прямозубой передачи на изгибную прочность | | | | | | | 6 | |
| 13. Подшипники качения | | | | | | | | |
| 1. Выбор подшипников качения. Определение эквивалентной нагрузки для подшипников разных конструкций. Динамическая и статическая грузоподъемность | 2 | | | | | | | |
| 2. Пример расчета открытой и закрытой конической прямозубой передачи на изгибную и контактную прочность | | | 4 | | | | | |
| 3. Подшипники качения | | | | | | | 6 | |
| 14. Подшипники скольжения | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|---|--|
| 1. Подшипники скольжения. Характеристика и область применения подшипников скольжения. Условия работы подшипников скольжения. Конструкция подшипниковых опор. Материалы трущихся пар и смазочные материалы. Условные расчеты подшипников скольжения | 2 | | | | | | | |
| 2. Пример расчета открытой и закрытой конической прямозубой передачи на изгибную и контактную прочность. | | | 4 | | | | | |
| 3. Подшипники скольжения | | | | | | | 6 | |
| 15. Соединения разъемные | | | | | | | | |
| 1. Разъемные соединения. Шпоночные, штифтовые и шлицевые соединения. Резьбовые соединения. Типы резьбы и крепежных деталей. Расчет болтового соединения при действии силы затяжки и внешней нагрузки (силы и момента) | 2 | | | | | | | |
| 2. Расчет ременных передач по тяговой способности. Долговечность ремня. | | | 2 | | | | | |
| 3. Расчет ременных передач | | | | | | | 6 | |
| 16. Соединения неразъемные | | | | | | | | |
| 1. Неразъемные соединения. Сварные, заклепочные соединения. Соединения пайкой, склеиванием и запрессовкой. Типы соединительных швов. Основные параметры. Условия работоспособности | 2 | | | | | | | |
| 2. Расчет цепной передачи на износостойкость | | | 2 | | | | | |
| 3. Расчет цепной передачи | | | | | | | 6 | |
| 17. Муфты | | | | | | | | |
| 1. Муфты. Классификация. | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----|--|----|--|----|--|----|--|
| 2. Предварительный расчет валов. Конструирование валов. Пример проектного расчета вала. Пример проверочного расчета вала. Расчет на усталостную прочность. Обоснование выбора посадок. | | | 8 | | | | | |
| 3. Расчет валов | | | | | | | 6 | |
| 18. Муфты | | | | | | | | |
| 1. Конструкции муфт постоянного соединения, управляемых и автоматических. Подбор муфт | 2 | | | | | | | |
| 2. Выбор типа подшипника качения. Расчет подшипников качения на долговечность. | | | 2 | | | | | |
| 3. Расчет подшипников качения | | | | | | | 6 | |
| Всего | 36 | | 36 | | 18 | | 90 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Докшанин С. Г., Трошин С. И. Детали машин и основы конструирования: учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения(Красноярск: СФУ).
2. Волчкова И. В., Туман С. Х., Фоменко А. И. Прикладная механика. Расчет валов: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 280700 «Техносферная безопасность», 130400 «Горное дело», 150400 «Металлургия», 151000 «Технологические машины и оборудование»] (Красноярск: СФУ).
3. Макаров Ю. В. Детали машин: метод. указания и контрол. задания для студентов специальности 260501.65 и направления подготовки 260100.62 всех форм обучения(Красноярск: КГТЭИ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Windows 10 Professional 64bit Russian контракт № 149/2018-ay/A/эф;
2. Office Professional Plus 2016 Russian Russian контракт № 53/2019-ay/A/эф;
3. ESET Endpoint Antivirus идентификатор 3AJ- DPA-FNA (до 27.06.2021);
4. Microsoft Visio Professional 2007 Russian Academic OPEN No Level Sku: D87-02968. Сертификат Microsoft Open License №43158512 от 07.12.2007;
5. С++Builder 2009 Professional Academic (Concurrent) #35920-#35922 10 декабря 2008 бессрочно Сертификат от Софтлайна;
6. Delphi 2009 Professional Academic (Concurrent)#35923-#35925 10 декабря 2008 бессрочно Сертификат от Софтлайна;
7. RAD Studio 2009 Professional Academic (Concurrent) #35926-#35928 10 декабря 2008 бессрочно Сертификат от Софтлайна;
8. Mathcad 14.0 English Media Kit Itemnumber: MED-6062-CD-140 Приложение 1 к Свидетельству о регистрации программного продукта ЗАО «Аксонфт». Дата регистрации: октябрь 2007 г.;
9. MATLAB International Academic Edition Individual Лицензионное свидетельство ЗАО «СофтЛайнТрейд» от 1.12.2008;
10. Solid Works 2019. Подписка Solid Works CAMPUS Договор-оферта ЗАО «СофтЛайнТрейд» №Tr011283 от 27.02.2014;
11. Microsoft® Visual Studio® Pro 2015 льготный период активации;
12. Компас 17. Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения: Компас 17 ц-17-0010717 бессрочно Лиц сертификат АСКОН;

13. Corel DRAW Graphics Suite X4 Education License ML Сертификат от Софтлайна 3066783 от 08.12.2008 бессрочно;
14. 3Ds Max 2020 Сертификат от Софтлайна бессрочно;
15. AutoCad 2020 Сертификат от Софтлайна бессрочно;
16. AutoCAD Mechanical 2020 Сертификат от Софтлайна бессрочно;
17. CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML Сертификат от Софтлайна 3066783 от 08.12.2008 бессрочно;
18. Photoshop Extended CS3 Russian version Win Educ Сертификат от Софтлайна бессрочно CE0712353;
19. Комплекс 2014 SP5 Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения: Ец-17-0010717 бессрочно Лиц сертификат АСКОН;
20. Ansys17. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (10/100)-TECS договор №1675-Т/2015-СФО/4706/15 23 декабря 2015г. ЗАО <<КАДФЕМ Си-Ай-Эс>>;
21. VirtualBox. лицензии GPL v2;
22. 7 zip. лицензии GNU.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Ресурсы научной библиотеки СФУ <http://edu.sfu-kras.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа. Специализированная мебель, доска меловая, проектор, экран, компьютер. 72 посадочных места.

Аудитория для самостоятельной работы. Специализированная мебель, кол-во посадочных мест 25, кол-во АРМ –14.

Интерактивная доска для прямой проекции TRIUMPH BOARD TOUCH 80" [TRM 804300]. С проектором Optoma EX525S –2шт,

проектор Roadster HD10K-M 1080 HD DLP – 1шт. Моторизованный объектив для проектора 1 ChristieLens ILS 1.5:2.0:1 SX+/1.4-1.8:1 HD –1шт.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебно-лабораторные макеты Компьютер, 16 столов, стулья. Подключение к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.