

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра автомобильного
транспорта и машиностроения
(АТиМ_ХТИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра автомобильного
транспорта и машиностроения
(АТиМ_ХТИ)**

наименование кафедры

А.В. Коловский, канд.техн.наук

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ
КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Дисциплина Б1.О.13 Детали машин и основы конструирования

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу
составили

канд. техн. наук, Доцент, Сагалакова М.М.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является ознакомление с различными видами соединений, методами расчета и конструирования деталей машин и соединений. При изучении данного предмета студент должен закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин, приобрести новые знания и сформировать умения и навыки, необходимые для изучения общеинженерных дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины заключаются в изучении общих принципов расчета и приобретении навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения, редукторов.

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

ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Материаловедение

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Сопротивление материалов

Теоретическая механика

Технология конструкционных материалов

Основы технологии производства и ремонта автомобилей

Перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива

Технологическая практика

Диагностика технического состояния автомобиля

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.5 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)	Семестр	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	8 (288)	3 (108)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	3,5 (126)	2 (72)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	2 (72)	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1,5 (54)	1 (36)	0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	3,5 (126)	1 (36)	2,5 (90)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Да
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия	2	0	0	0	ОПК-1
2	Механические передачи	22	24	0	16	ОПК-1
3	Валы и оси	4	6	0	0	ОПК-1
4	Подшипники	6	6	0	14	ОПК-1
5	Муфты	2	0	0	6	ОПК-1
6	Метрология и стандартизация	36	18	0	90	ОПК-1
Всего		72	54	0	126	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1. Требования к машинам и деталям. Тенденции развития современного машиностроения	1	0	0
2	1	Тема 2. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Проектный и проверочный расчеты	1	0	0

3	2	Тема 3. Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки	2	0	0
4	2	Тема 4. Основные геометрические соотношения. последовательность расчета на прочность открытых и закрытых зубчатых передач	2	0	0
5	2	Тема 5. Конические передачи. Геометрия зацепления. Достоинства и недостатки	2	0	0
6	2	Тема 6. Расчет закрытой и открытой конической передачи на прочность	2	0	0
7	2	Тема 7. Передача винт-гайка. КПД передачи и передаточное число.	2	0	0
8	2	Тема 8. Расчет передачи винт – гайка. Виды разрушения и материал винтовой пары	2	0	0
9	2	Тема 9. Червячная передача. Материалы червячка и червячного колеса. Классификация червячных передач.	2	0	0
10	2	Тема 10. Силы, действующие в червячной передаче Расчет червячных передач на прочность. Виды разрушения червячных колес	2	0	0
11	2	Тема 11. Ременные передачи. Виды ременных передач. Передаточное число	2	0	0
12	2	Тема 12. Напряжения в ремне. Виды разрушений ремня. Расчет ременной передачи на долговечность	2	0	0

13	2	Тема 13. Цепные передачи. Геометрические соотношения в цепных передачах. Расчет цепной передачи на износостойкость	2	0	0
14	3	Тема 14. Общие сведения. Разновидности валов и осей. материалы валов и осей	1	0	0
15	3	Тема 15. Критерии работоспособности валов и осей. Расчет валов и осей: проектный и проверочный расчет	3	0	0
16	4	Тема 16. Подшипники качения. Критерии работоспособности. КПД.	1	0	0
17	4	Тема 17. Выбор типа подшипника качения. Расчет на долговечность и статическую грузоподъемность	2	0	0
18	4	Тема 18. Подшипники скольжения. Достоинства и недостатки. Конструкции подшипников скольжения	2	0	0
19	4	Тема 19. Особенности конструирования подшипниковых узлов. Смазка подшипников качения. Монтаж и демонтаж подшипников	1	0	0
20	5	Тема 20. Глухие муфты. Компенсирующие муфты.	1	0	0
21	5	Тема 21. Самоуправляемые муфты. Сцепные муфты	1	0	0

22	6	Закономерности формирования результата измерения. Погрешности изготовления и измерения	2	0	0
23	6	Понятие об единстве измерений и метрологическом обеспечении	4	0	0
24	6	Точность деталей, узлов и механизмов	2	0	0
25	6	Отклонения, допуски и посадки	4	0	0
26	6	Расчет и выбор посадок	2	0	0
27	6	Понятие о системе допусков и посадок типовых соединений	4	0	1
28	6	Нормирование и стандартизация показателей точности для гладких цилиндрических соединений	2	0	0
29	6	Нормирование и стандартизация показателей точности подшипников качения	4	0	0
30	6	Нормирование и стандартизация показателей точности формы и расположения поверхностей	2	0	1
31	6	Нормирование и стандартизация показателей точности углов. Нормирование и стандартизация показателей точности конических соединений	4	0	0
32	6	Нормирование и стандартизация показателей точности резьбовых соединений	4	0	0
33	6	Размерные цепи и методы их расчета	2	0	0
Итого			72	0	2

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Расчет на прочность открытой зубчатой передачи	4	0	0
2	2	Расчет на прочность открытой конической передачи	4	0	0
3	2	Расчет геометрических параметров передачи винт - гайка	4	0	0
4	2	Расчет червячной передачи на прочность	4	0	0
5	2	Расчет ременной передачи на долговечность	4	0	0
6	2	Расчет цепной передачи на износостойкость	4	0	0
7	3	проектный и проверочный расчет вала	6	0	0
8	4	Расчет на подшипника качения на долговечность	6	0	0
9	6	Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений	4	0	0
10	6	Расчет и выбор посадок с натягом	4	0	0
11	6	Расчет и выбор переходных посадок	4	0	0
12	6	нормирование точности резьбовых соединений	4	0	0
13	6	ноормирование точности зубчатых соединений	2	0	0
Всего			54	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чернавский С.А., Боков К.Н., Чернин И.М.	Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие.; допущено МО РФ	М.: ИНФРА-М, 2012
Л1.2	Михайлов Ю.Б.	Конструирование деталей механизмов и машин: учебное пособие для бакалавров.; допущено УМО АМ	М.: Юрайт, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Храмовский Ю.В., Добрынина А.В.	Детали машин и основы конструирования: метод. указания к курсовому проектированию	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2014

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общий объем курса составляет 180 час. (5 ЗЕ), из них 72 час. - лекции, 54 час. – практические занятия, и 136 часов на самостоятельную работу.

Изучение дисциплины базируется как на традиционном изложении фундаменталь-ных основ дисциплины, так и на применении интерактивных методов обучения.

В ходе работы по дисциплине студенты на лекционных занятиях знакомятся с ме-тодическими основами нормированием точности геометрических параметров и (или) ее обеспечением, единицами физических величин, контролем качества изготовления, выбора средств измерения, с нормативно-правовыми документами в области метрологии, стандартизации и сертификации. Дисциплина разбита на 5 модулей:

- в первом модуле рассматриваются общие теоретические положения, дается опре-деление критериям работоспособности;
- во второй модуль включены темы, рассматривающие механические передачи, применяемые в машиностроении, их

геометрические параметры, последовательность проектных и проверочных расчетов

– в третий модуль вошли темы, о валах и осях, рассматриваются конструкции валов и осей, приводится последовательность расчета валов и осей.

– в четвертом модуле рассматриваются подшипники качения и подшипники скольжения. Приводится расчет на грузоподъемность и долговечность;

– в пятом модуле рассматриваются муфты, из разновидности..

На практических занятиях студенты вырабатывают умения и навыки проведения проектного и проверочного расчетов передач.

Инновационная форма практических занятий реализуется на основе применения компьютерной графики для графического изображения схем и сборочных чертежей узлов машин.

Тематика лабораторных работ направлена на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях,.

По дисциплине запланированы лабораторные занятия в объеме 18 час, включая защиту лабораторных работ. Для выполнения лабораторных работ группу студентов разбивают на подгруппы, включающие не более 3–4 человек.

Заканчивается процесс обучения выполнением курсовой работы и экзаменом.

Курсовая работа

Цель выполнения курсовой работы - формирование у студентов навыков конструирования машин. Проектирование понимается как одна из форм самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя. В соответствии с этим кафедрами составляются задания, пособия и методические руководства по курсовому проектированию, содержащие преимущественно элементы конструкций, а не целые конструкции, позволяющие копирование. Конкретная тематика заданий и их содержание устанавливается кафедрой и должна увязываться с профилем вуза и специальности, по которой обучаются студенты. С этой целью кафедрам рекомендуется налаживать контакты с предприятиями соответствующих отраслей промышленности.

В проектируемых студентами объектах должен быть максимально широко охвачен теоретический курс, а также в наибольшей степени использованы знания, полученные на лабораторно-практических занятиях. В заданиях предусматривают применение важнейших и наиболее распространенных типов деталей: деталей передач, деталей подшипниково-вых узлов, муфт, корпусных деталей и т.д.

В процессе курсового проектирования студенты должны освоить

единство конструктивных, технологических и экономических решений, компромиссный характер параметров конструкции любой машины, а также уяснить возможность многовариантности конструктивных решений, как отдельных узлов, так и машин в целом.

Проекты предусматривают в объеме 3 листов формата А1. Рекомендуемое распределение материала по листам:

Чертеж общего вида привода или установки - 1 лист;

Сборочный чертеж и конструктивная проработка наиболее существенных узлов - 1 лист; Рабочие чертежи деталей (зубчатые и червячные колеса, валы-шестерни, червяки, валы, корпусные детали, стаканы, крышки и т.д.) - 1 лист.

В зависимости от содержания проекта рекомендуемое выше распределение может быть видоизменено.

Расчетно-пояснительная записка должна иметь объем не менее 25-30 страниц. Вместе с техническим заданием и описанием конструкции записка должна включать в себя расчеты всех основных деталей и узлов, входящих в курсовой проект. При этом часть расчетов желательно выполнять на компьютере с оптимизацией параметров конструкции, т.е. с получением гаммы многовариантных решений при использовании варьируемых параметров. Выбор оптимального варианта должен выполнять сам студент под руководством преподавателя.

При построении учебного процесса рекомендуется курсовое проектирование проводить по окончании теоретического курса, упражнений и выполнения домашних заданий. Совмещение курсового проектирования с одновременным чтением лекций крайне нежелательно.

Оценивается курсовая работа следующим образом:

Отлично - курсовая работа выполнена самостоятельно, согласно заданию, в полном объеме и правильных и полных ответов на вопросы при защите.

Хорошо - курсовая работа выполнена самостоятельно, согласно заданию в полном объеме, при этом допускаются незначительные отклонения от правильных ответов и ошибки пояснительной записке и графической части.

Удовлетворительно - курсовая работа выполнена самостоятельно, согласно заданию в полном объеме, при этом учитываются ошибки в расчетной и графических частях.

В отдельных случаях студентам, проявившим склонность к научно-исследовательской работе, может быть рекомендована (в рамках курсовой работы) выдача заданий по НИРС, включающих разработку новых конструкций, теоретические или экспериментальные исследования, разработку и отладку прикладных программ проектирова

-ния.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологий:

Для лиц с нарушениями зрения – в форме электронного документа

Для лиц с нарушением слуха – в печатной форме, в форме электронного документа

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата – в печатной форме, в форме электронного документа

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Комплект офисных приложений MS OFFICE
9.1.2	2. Средства просмотра Web– страниц
9.1.3	3.Компас 3D, Версия 14-16, Компания АСКОН

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	http://www.twirpx.com/files/tek/
9.2.2	www.elibrarv.ru
9.2.3	www.books.google.ru
9.2.4	http://e.lanbook.com/

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы
Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

655017 Республика Хакасия, г.Абакан, ул. Щетинкина, д.27

Корпус «А» 001

Лабораторные занятия, практические занятия Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; штангенциркуль, макеты передач

655017 Республика Хакасия, г.Абакан, ул. Щетинкина, д.27

Корпус«А» 219

Аудитория лекционная

Лекции, практические занятия Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; интерактивная доска, меловая доска, ПК (с предустановленным программным обеспечением – ОС Windows, пакет прикладных программ MS Office, веб-браузеры)

655017 Республика Хакасия,

г. Абакан, ул. Щетинкина, д.27

Корпус "А",

Читальный зал № 1

Самостоятельная работа Рабочие места для студентов; рабочие места для сотрудников; точка доступа WiFi; Электронная библиотека изданий института; электронный каталог АБИС-"ИРБИС"; Электронно-библиотечные системы (ЭБС): Электронная библиотека технического ВУЗа, Университетская библиотека онлайн, Лань, ИНФРА-М, ibooks.ru, Национальный цифровой ресурс «Рукопт», BOOK.ru, ЮРАЙТ, eLIBRARY.RU; Библиотечный фонд (фонд учебных изданий, периодических изданий, др.); традиционный систематический каталог; стенд "Дом Вильнера", памятка-плакат "Правила пользования читальными залами"; кафедра выдачи; картина; выставочные стеллажи, переносной выставочный стеллаж, книжные стеллажи, тематические стеллажи: «О вреде наркотиков, алкоголя, курения», "В помощь куратору", "Психология личности", "Бессмертный полк", "Мы против террора"

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» частично адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения