

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра технической механики
(ТМ_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра технической механики
(ТМ_ПФ)**

наименование кафедры

Доцент, к.т.н. Калиновская Т.Г.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДЕТАЛИ МАШИН**

Дисциплина Б1.Б.13 Детали машин

Направление подготовки / 22.03.02 Metallургия
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.02 Metallургия

Программу
составили

к.т.н., доцент, Т.Г.Калиновская

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Область профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» включает процессы производства металлов и сплавов из руд или других материалов, процессы получения металлических изделий требуемой формы, а также процессы обработки, при которых изменяются химический состав и структура металлов (сплавов) для достижения определенных свойств.

Объекты профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» включают: технологические процессы и устройства для производства и обработки черных и цветных металлов, а также изделий из них; процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций; исследование процессов, материалов, продукции и устройств; организацию работы производственных, проектных и научных подразделений.

Виды профессиональной деятельности выпускников:

- проектно-аналитическая;
- производственно-технологическая.

Перечень проблем, рассматриваемых в дисциплине «Детали машин», с развитием науки непрерывно пополняется. Современная механика решает целый комплекс задач, посвященных проектированию и расчету различных конструкций, сооружений, механизмов и машин, опирающихся на ряд основных понятий, законов, принципов, методов механики.

Целью изучения дисциплины является: развитие инженерного мышления, освоение студентами инженерных методов расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, овладение основами проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО основной задачей изучения дисциплины «Детали машин» является приобретение студентами направления 22.03.02 «Металлургия» знаний, умений, навыков, на основе которых формируются общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Задачи профессиональной деятельности бакалавра следующие.

Выполнение литературного и патентного поиска, подготовка технических отчетов, информационных обзоров.

1) Проектно-аналитическая.

Сбор информации для технико-экономического обоснования и участие в разработке проектов новых и реконструкции действующих цехов, промышленных агрегатов и оборудования; расчет и конструирование элементов технологической оснастки; разработка проектной и рабочей технической документации.

2) Производственно-технологическая.

Осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них; организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; организация обслуживания технологического оборудования.

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

ОК-5:способностью к самоорганизации и самообразованию	
Уровень 1	последовательность проведения проектировочных расчетов деталей машин
Уровень 1	определять цели и задачи этапов проектирования деталей машин
Уровень 1	навыками определения главных и второстепенных расчетных параметров деталей машин
ОПК-4:готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	
Уровень 1	понятия надежности, работоспособности деталей машин
Уровень 1	выбирать материалы деталей машин общего назначения
Уровень 1	навыками использования нормативно-технической документации в процессе проектирования деталей машин общего назначения
ПК-3:готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	
Уровень 1	критерии работоспособности деталей машин общего назначения
Уровень 1	определять размеры деталей машин в соответствии с критериями работоспособности
Уровень 1	навыками проведения расчетов параметров деталей машин общего назначения
ПК-9:готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	
Уровень 1	Основные принципы проектирования и конструирования

Уровень 1	проектировать детали машин общего назначения
Уровень 1	методами проведения проверочных расчетов спроектированных деталей машин общего назначения

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

В системе инженерной подготовки бакалавров по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» «Детали машин» относится к базовой части программы, которая обязательна для освоения обучающимся, согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Для изучения данной дисциплины необходимы базовые знания по элементарной математике (геометрия, стереометрия, тригонометрия), высшей математике (разделы: дифференциальное и интегральное исчисление, элементы векторной алгебры), физике (раздел механика).

Изученный материал дисциплины «Детали машин» является основой для изучения таких последующих дисциплин, как:

- электротехника и электроника;
- материаловедение;
- метрология, стандартизация, сертификация;
- безопасность жизнедеятельности;
- металлургические технологии и др.

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
		4
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
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:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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	Механические передачи	10	14	0	30	ОК-5 ОПК-4 ПК-3 ПК-9
2	Валы и опоры	4	18	0	12	ОК-5 ОПК-4 ПК-3 ПК-9
3	Соединения. Допуски и посадки	4	4	0	12	ОК-5 ОПК-4 ПК-3 ПК-9
Всего		18	36	0	54	

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	Введение. Машина, механизм, деталь. Понятие о надежности машин. Основные принципы проектирования и конструирования. Классификация механических передач, редукторов. Основные кинематические и силовые параметры механических передач.	2	0	0

2	1	<p>Зубчатые передачи. Достоинства, недостатки, области применения, классификация зубчатых передач. Цилиндрические зубчатые передачи: геометрические параметры, понятие о корригировании, силы в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.</p>	2	0	0
3	1	<p>Зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи: геометрические соотношения, силы в зацеплении. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Материалы зубчатых колес и их термообработка.</p>	2	0	0
4	1	<p>Червячные передачи. Классификация, достоинства, недостатки, области применения червячных передач. Геометрические параметры. Силы в зацеплении червячной передачи. Виды разрушения и критерии работоспособности червячных передач. Материалы червячной пары и допускаемые напряжения.</p>	2	0	0

5	1	Открытые передачи. Ременные передачи: классификация, достоинства, недостатки, области применения, критерии работоспособности, конструкции основных элементов. Цепные передачи: достоинства, недостатки, классификация, области применения, основные геометрические соотношения, конструкции основных элементов, критерии работоспособности.	2	0	0
6	2	Валы и оси. Муфты. Общие сведения. Ориентировочный расчет валов. Проверочный расчет валов на статическую прочность. Расчет вала на усталостную прочность. Классификация муфт, назначение и методика их выбора.	2	0	0
7	2	Подшипники. Принцип работы и классификация подшипников скольжения и подшипников качения. Виды разрушения и критерии работоспособности подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения.	2	0	0
8	3	Соединения. Разъемные соединения. Неразъемные соединения.	2	0	0

9	3	Допуски и посадки. Основные положения системы допусков и посадок. Особенности посадок подшипников качения, шпоночных соединений. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей.	2	0	0
Всего			18	0	0

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	1	1. Кинематический расчет приводных механизмов.	2	0	0
2	1	2. Выбор материалов передач. Определение допускаемых напряжений.	2	0	0
3	1	3. Расчет зубчатых передач редуктора.	2	0	0
4	1	4. Расчет червячных передач редуктора.	2	0	0
5	1	16. Конструирование деталей передач.	2	0	0
6	1	17. Конструирование корпусных деталей редуктора.	2	0	0
7	1	18. Сравнительный анализ процесса сборки, работоспособности и надежности спроектированных редукторов различных конструкций.	2	0	0
8	2	5. Ориентировочный расчет и конструирование валов редуктора.	2	0	0
9	2	6-7. Выбор типа подшипников. Эскизная компоновка редуктора.	4	0	0

10	2	8-9. Проверочный расчет валов редуктора на статическую прочность. Проверочный расчет валов редуктора на статическую прочность.	4	0	0
11	2	11. Уточненный расчет валов на усталостную прочность.	2	0	0
12	2	12. Расчет опор валов на подшипниках качения.	2	0	0
13	2	13. Конструирование подшипниковых узлов.	2	0	0
14	2	15. Разработка системы смазки деталей редуктора.	2	0	0
15	3	10. Расчет соединений вал-ступица.	2	0	0
16	3	14. Допуски и посадки деталей передач.	2	0	0
Всего			26	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					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Проектирование механических передач: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2000
Л1.2	Туман С. Х., Игошин А. П., Цурган Н. А.	Кинематический расчет привода. Выбор материалов зубчатых и червячных передач: метод. указ. к практ. занятиям, самостоятельной работе и курс. проектированию для студентов всех форм обуч.	Красноярск: СФУ, 2007

Л1.3	Дроздова Н. А., Косолапова С. А.	Конструктивные размеры деталей машин: методические указания к выполнению курсового проекта по деталям машин и прикладной механике для студентов всех специальностей	Красноярск: Красноярский институт цветных металлов им. М.И. Калинина (КИЦМ), 1992
Л1.4	Туман С. Х., Игошин А. П., Лысых В. И.	Расчет валов. Эскизная компоновка редуктора: методические указания к выполнению курсовых проектов, контрольных и расчетно-графических работ для студентов всех специальностей	Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ, 2003
Л1.5	Дроздова Н. А., Рябов О. Н.	Механика: программа, методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: СФУ, 2007
Л1.6	Игошин А. П., Дьяконова В. Я.	Проектирование опор валов на подшипниках качения: методические указания для выполнения курсовых проектов, контрольных и расчетно-графических работ для студентов всех специальностей	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
Л1.7	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н.	Расчет разъемных и неразъемных соединений: методические указания и задания к выполнению контрольных работ для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2004
Л1.8	Какурина С. К., Туман С. Х., Какурина Н. А.	Конструктивные размеры редукторов: методические указания к курсовому проекту по деталям машин и прикладной механике для студентов всех специальностей	Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ, 2001

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	Леликов О. П.	Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин: конспект лекций по курсу "Детали машин"	Москва: Машиностроение, 2007

Л1.2	Курмаз Л. В., Курмаз О. Л.	Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Высшая школа, 2007
Л1.3	Рошин Г.И., Самойлов Е.А.	Детали машин и основы конструирования: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ	М.: Юрайт, 2013
Л1.4	Иванов М.Н., Финогенов В.А.	Детали машин: учебник.; рекомендовано МО и науки РФ	М.: Высшая школа, 2008
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дунаев П. Ф., Леликов О. П.	Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям	Москва, 2007
Л2.2	Иосилевич Г. Б., Строганов Г. Б., Маслов Г. С., Иосилевич Г. Б.	Прикладная механика: учебник для немашиностроительных специальностей технических вузов	Москва: Высшая школа, 1989
Л2.3	Куклин Н. Г., Куклина Г. С., Житков В. К.	Детали машин: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений	Москва: Высшая школа, 2007
Л2.4	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н.	Механика. Детали машин: учебное пособие немашиностроительных специальностей горнорудной и металлургической промышленности	Красноярск: СФУ, 2007
Л2.5	Клоков В. Г.	Детали машин: учебное пособие	Москва: Московский индустриальный университет (МГИУ), 2006
Л2.6	Дроздова Н. А., Какурина С. К., Туман С. Х.	Соппротивление материалов: лабораторный практикум	Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ], 2011
Л2.7	Чернилевский Д.В.	Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов.; допущено МО РФ	М.: Машиностроени е, 2006
Л2.8	Шейнблит А. Е.	Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов	Калининград: Янтарный сказ, 2006
Л2.9	Курмаз Л.В., Скобейда А.Т.	Детали машин. Проектирование: справочное учебно-методическое пособие	Москва: Высшая школа, 2004
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Проектирование механических передач: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2000
ЛЗ.2	Туман С. Х., Игошин А. П., Цурган Н. А.	Кинематический расчет привода. Выбор материалов зубчатых и червячных передач: метод. указ. к практ. занятиям, самостоятельной работе и курс. проектированию для студентов всех форм обуч.	Красноярск: СФУ, 2007
ЛЗ.3	Дроздова Н. А., Косолапова С. А.	Конструктивные размеры деталей машин: методические указания к выполнению курсового проекта по деталям машин и прикладной механике для студентов всех специальностей	Красноярск: Красноярский институт цветных металлов им. М.И. Калинина (КИЦМ), 1992
ЛЗ.4	Туман С. Х., Игошин А. П., Лысых В. И.	Расчет валов. Эскизная компоновка редуктора: методические указания к выполнению курсовых проектов, контрольных и расчетно-графических работ для студентов всех специальностей	Красноярск: Изд- во КГАЦМиЗ, 2003
ЛЗ.5	Дроздова Н. А., Рябов О. Н.	Механика: программа, методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: СФУ, 2007
ЛЗ.6	Игошин А. П., Дьяконова В. Я.	Проектирование опор валов на подшипниках качения: методические указания для выполнения курсовых проектов, контрольных и расчетно- графических работ для студентов всех специальностей	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
ЛЗ.7	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н.	Расчет разъемных и неразъемных соединений: методические указания и задания к выполнению контрольных работ для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2004
ЛЗ.8	Какурина С. К., Туман С. Х., Какурина Н. А.	Конструктивные размеры редукторов: методические указания к курсовому проекту по деталям машин и прикладной механике для студентов всех специальностей	Красноярск: Изд- во КГАЦМиЗ, 2001

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

Э1	Библиотечно-издательский комплекс СФУ	www.bik.sfu-kras.ru
Э2	Российская государственная библиотека	www.elibrary.rsl.ru
Э3	Электронно-библиотечная система	www.book.ru
Э4	Электронно-библиотечная система	www.knigafund.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Данный вид работы предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение курсового проекта, а также подготовку к промежуточному и итоговому контролю знаний.

Учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено: 54 акад. часа, на изучение теоретического материала, на выполнение курсового проекта.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Детали машин» организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

Для самостоятельной проработки теоретического материала рекомендуется использовать учебные пособия, приведенные в п.п 4, 6, 7. Учебной программы, по разделам, соответствующим пройденному лекционному материалу.

Задание для выполнения курсового проекта выдаются преподавателем из литературы п. 4 (№ 1).

Выполнение курсового проекта заключается в подготовке и оформлении технической документации: расчетно-пояснительной записки, выполненной на листах формата А4 и графической части, которая состоит из сборочного чертежа редуктора (формат А1) и рабочих чертежей отдельных деталей редуктора, выполненных на листах формата А2 или А3.

Защиту курсового проекта принимает комиссия в составе 3-х преподавателей, которая оценивает доклад, ответы на вопросы и представленную к защите техническую документацию.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Для решения поставленных задач при изучении дисциплины «Детали машин» и достижении поставленной цели, в результате которых будущий выпускник будет обладать общекультурными и профессиональными компетенциями, СФУ имеет следующий необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.
9.1.2	Программное обеспечение для работы с электронными документами – текстовый процессор Microsoft Word.
9.1.3	Компьютерная программа, используемая для создания, редактирования и показа презентаций на проекторе или большом экране – Microsoft PowerPoint.
9.1.4	

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Основным источником информационной справочной системы при изучении дисциплины «Детали машин» является Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса.
9.2.2	Результатами успешного освоения дисциплины, отвечающих комплексом необходимых компетенций, является качественное формирование книжного фонда и электронных образовательных ресурсов Научной библиотеки СФУ, а также развитие и модернизация программно-аппаратного комплекса Электронной библиотеки, которая обеспечивает возможность доступа к обучению из любой точки доступа информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для пользователей всех категорий, в том числе и учащихся по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

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

Мультимедийные средства для лекционных занятий - презентации к лекциям в системе Power Point,

Учебно-наглядные пособия для лекционных занятий – демонстрационные плакаты (25 шт); для практических занятий – макеты и модели механизмов (50 шт).