

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

Б1.О.15 Детали машин и основы проектирования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.03.01.32 Физико-химия материалов и процессов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Калиновская Т.Г.;

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

В системе инженерной подготовки бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» дисциплина «Детали машин и основы проектирования» относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений соответствии с Федеральным образовательным стандартом высшего образования 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденным « 2 » июня 2020 г. № 701

Области профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», включают:

– разработку, исследование, модификацию и использование (обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения, процессы их формирования, формо- и структурообразования, превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации;

– процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, наноиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники и др.).

Объекты профессиональной деятельности выпускников включают:

– методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

– основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

– технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;

– нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

Целью изучения дисциплины «Детали машин и основы проектирования» является: развитие инженерного мышления, овладение

принципами и методами проектирования и конструирования типовых деталей и узлов машин общего назначения на основе критериев их работоспособности, требований надежности и экономичности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденным « 2 » июня 2020 г. № 701, изучение дисциплины «Детали машин и основы проектирования» направлено на приобретение студентами знаний, умений, навыков на основе которых формируются общепрофессиональные компетенции, необходимые для решения профессиональных задач, соответствующих следующим типам профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- технологический

в областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по профилю 22.03.01.32 «Физико-химия материалов и процессов»

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-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	
ОПК-2.1: Оценивает и прогнозирует поведение материала и причины отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов и факторов окружающей среды, обеспечивая высокую надежность изделий с учетом экономических и экологических ограничений	Называть причины выхода из строя и критерии надежности и работоспособности типовых деталей машин общего назначения Проводить выбор материалов деталей машин общего назначения. Навыками выбора справочных параметров, определяющих влияние эксплуатационных факторов и факторов окружающей среды, на работоспособность деталей и узлов машин
ОПК-2.2: Решает разнообразные инженерно-геометрические задачи для деталей и изделий, имеющих сложные формы поверхностей	Описывать влияние концентраторов напряжений на работоспособность деталей машин Выполнять эскизную компоновку редуктора Навыками конструирования типовых деталей приводного механизма сложной геометрической формы

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Механические передачи									
	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.	4							
	2. зубчатые передачи. Достоинства, недостатки, области применения, классификация зубчатых передач. Цилиндрические зубчатые передачи: основные геометрические параметры, понятие о корригировании, силы в зацеплении цилиндрических зубчатых передач. Конические зубчатые передачи: основные геометрические соотношения, силы в зацеплении. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Материалы зубчатых колес и их термообработка.	6							

3. Червячные передачи. Классификация, достоинства, недостатки, области применения червячных передач. Геометрические параметры червячной передачи. Силы в зацеплении червячной передачи. Виды разрушения и критерии работоспособности червячных передач. Материалы червячной пары и допускаемые напряжения.	4							
4. 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.	6							
5. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки.					2			
6. Изучение конструкций и определение основных параметров цилиндрического двухступенчатого редуктора.					2			
7. Изучение конструкций и определение основных параметров конического редуктора.					2			
8. Изучение конструкций и определение основных параметров червячного редуктора.					2			
9. Изучение конструкций ременных и цепных передач.					4			
10. Кинематический расчет приводных механизмов.			2					
11. Выбор материалов передач. Определение допускаемых напряжений.			2					
12. Расчет зубчатых передач редуктора.			2					
13. Расчет червячных передач редуктора.			2					
14.							40	

2. Валы и опоры								
1. Валы и оси. Общие сведения. Ориентировочный расчет валов. Проверочный расчет валов на статическую прочность. Расчет вала на усталостную прочность.	6							
2. Подшипники. Принцип работы и классификация подшипников скольжения и подшипников качения. Виды разрушения подшипников качения. Критерии их работоспособности. Практический расчет (подбор) подшипников качения по долговечности или динамической грузоподъемности.	4							
3. Ориентировочный расчет и конструирование валов редуктора. Выбор типа подшипников. Эскизная компоновка редуктора.			2					
4. Изучение конструкций и определение основных параметров подшипников качения.					4			
5. Проверочный расчет валов редуктора на статическую прочность.			2					
6. Уточненный расчет валов на усталостную прочность.			2					
7.							20	
3. Муфты и соединения								
1. Муфты и соединения. Разъемные соединения. Неразъемные соединения. Классификация муфт, назначение и методика их выбора.	4							
2. Расчет соединений вал-ступица.			2					
3.							8	
4. Допуски и посадки								

1. Допуски и посадки. Основные положения системы допусков и посадок. Особенности посадок подшипников качения, шпоночных соединений. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей.	2							
2. Изучение допусков и посадок.					2			
3. Расчет опор валов на подшипниках качения.			2					
4.							4	
Всего	36		18		18		72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям(Москва).
2. Леликов О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин: конспект лекций по курсу "Детали машин"(Москва: Машиностроение).
3. Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин: учебник.; рекомендовано МО и науки РФ(М.: Высшая школа).
4. Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н. Механика. Детали машин: учебное пособие немашиностроительных специальностей горнорудной и металлургической промышленности(Красноярск: СФУ).
5. Иосилевич Г. Б., Строганов Г. Б., Маслов Г. С., Иосилевич Г. Б. Прикладная механика: учебник для немашиностр. спец. вузов(Москва: Высшая школа).
6. Курмаз Л. В., Скойбеда А. Т. Детали машин. Проектирование: справочное учеб.-метод. пособие(Москва: Высшая школа).
7. Гулия Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А. Детали машин: учебник(СПб.: Лань).
8. Роцин Г.И., Самойлов Е.А. Детали машин и основы конструирования: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ(М.: Юрайт).
9. Курмаз Л.В., Курмаз О.Л. Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие(М.: Высшая школа).
10. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов(Калининград: Янтарный сказ).
11. 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]).
12. Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н. Расчет открытых передач: методические указания по курсовому проектированию, практическим занятиям и самостоятельной работе(Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
13. 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)).
14. 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]).
15. 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).
16. 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).
 17. Дьяконова В. Я., Калиновская Т. Г., Речкунова С. С. Прикладная механика: Ч. 2: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов специальностей 130400.65.00.09 Горные машины и оборудование, 130400.65.00.10 Электрификация и автоматизация горного производства (ГМ, ГЭ)](Красноярск: СФУ).
 18. Калиновская Т. Г., Дьяконова В. Я., Речкунова С. С. Кинематический расчет привода: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового проектирования по деталям машин и прикладной механике(Красноярск: СФУ).
 19. Дроздова Н. А., Туман С. Х., Фоменко А. И. Проектирование опор валов на подшипниках качения: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

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. Программные продукты MATLAB, MathCAD, Microsoft Office: Word, Excel, Компас для расчета и проектирования приводов машин, а также для оформления работ.
2. Компьютерная программа, используемая для создания, редактирования и показа презентаций на проекторе или большом экране – Microsoft PowerPoint.

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

1. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

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)

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях с применением проектора, интерактивной доски и ПЭВМ.