

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

Б1.Б.14 Основы проектирования и детали машин

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.02 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ

Направленность (профиль)

23.03.02.07 Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины
и оборудование

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н, 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 проектирования наземных транспортно-технологических машин и комплексов, 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-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	методы обработки аналитических и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами методы решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии методы решения инженерных задач графическими и графическими методами обрабатывать аналитические и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами решать уравнения, описывающие основные физические процессы, применением методов линейной алгебры и математического анализа решать инженерные задачи аналитическими и графическими методами навыками формулирования целей и задач исследования навыками выявления приоритетов решения задач навыками создания критериев оценки полученных результатов
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	

ОПК-2: способностью применять современные методы исследования,	выбирать аналоги и прототипы конструкций при проектировании
оценивать и представлять результаты выполненной работы	проведения инженерных расчетов детали машин
ОПК-4: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	
ОПК-4: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	основы устройства типовых механизмов и машин проектировать и конструировать типовые элементы машин (передач, соединений и др.), выполнять инженерные расчеты, получать оценки их прочности, и жесткости, обеспечивая их работоспособность выбора аналогов и прототипа конструкций при проектировании
ОПК-7: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
ОПК-7: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	методы проектно-конструкторской работы разрабатывать конструкторскую документацию простых типовых деталей в соответствии с требованиями ЕСКД выбора аналогов и прототипа конструкций при проектировании
ПК-1: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	

<p>ПК-1: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания</p>	<p>последовательность проектирования изделий и основные стадии выполнения конструкторской разработки разрабатывать конструкторскую документацию простых типовых деталей в соответствии с требованиями ЕСКД оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД</p>
<p>комплексов на их базе</p>	

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	1 (36)	
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. 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. Зубчатые передачи. Классификация и конструктивные разновидности передач зацеплением. Условия работоспособности. Усилия в зацеплении	2							
	3. Выдача заданий на курсовой проект. Содержание курсового проекта. Анализ технического задания и технического предложения.			2					
2. Зубчатые передачи									
	1. Подбор электродвигателя для привода. Кинематический расчет привода.			2					
3. Цилиндрическая передача									

1. Оценка работоспособности зубчатых цилиндрических передач. Проектные и проверочные расчеты зубчатых передач по условиям контактной и изгибной прочности	2								
2. Выбор материалов. Расчет допускаемых напряжений. Пример расчета открытой цилиндрической прямозубой передачи на изгибную и контактную прочность.			2						
4. Коническая передача									
1. Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии и работоспособности конических передач	2								
2. Пример расчета закрытой цилиндрической прямозубой передачи на изгибную и контактную прочность.			2						
5. Планетарные и волновые передачи									
1. Передачи – механические преобразователи движения. Соединение передач в ряды. Планетарные и дифференциальные механизмы. Волновые передачи	2								
2. Пример расчета открытой цилиндрической косозубой передачи на изгибную и контактную прочность.			2						
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. Пример расчета закрытой цилиндрической косозубой передачи на изгибную и контактную прочность.			2						
7. Ременные передачи									
1. Ременные передачи. Передачи гибкой связью. Особенности расчета, проектирования и конструирования	2								

2. Пример расчета открытой конической прямозубой передачи на изгибную и контактную прочность.			2					
8. Цепные передачи								
1. Цепные передачи. Их классификация. Методика расчета и проектирования	2							
2. Пример расчета закрытой конической прямозубой передачи на изгибную и контактную прочность.			2					
9. Валы и оси								
1. Валы и оси. Конструктивные разновидности осей и валов. Применяемые материалы и термообработка.	2							
2. Пример расчета закрытой червячной передачи на изгибную прочность.			2					
3. Расчет валов и осей. Расчет валов на выносливость и жесткость	2							
4. Пример расчета закрытой червячной передачи на контактную прочность.			2					
5. Расчет валов на выносливость и жесткость	2							
6. Пример выполнения эскизной компоновки привода.			2					
10. Подшипники качения и скольжения								
1. Подшипники качения. Классификация и система условных обозначений. Характеристика и область применения. Критерии работоспособности и виды отказов.	2							
2. Расчет ременных передач по тяговой способности. Долговечность ремня.			2					
3. Подшипники качения. Определение эквивалентной нагрузки для подшипников разных конструкций. Динамическая и статическая грузоподъемность	2							

4. Расчет цепной передачи на износостойкость			2					
5. 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							
6. Предварительный расчет валов. Конструирование валов.			2					
11. Соединения разъемные и неразъемные								
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. Пример проектного расчета вала.			2					
3. Неразъемные соединения. Сварные, заклепочные соединения. Соединения пайкой, склеиванием и запрессовкой. Типы соединительных швов. Основные параметры. Условия работоспособности	2							
4. Пример проверочного расчета вала.			2					
12. Муфты								
1. Муфты. Классификация.	2							
2. Расчет на усталостную прочность. Обоснование выбора посадок.			2					
3. Конструкции муфт постоянного соединения, управляемых и автоматических. Подбор муфт	2							

4. Выбор типа подшипника качения. Расчет подшипников качения на долговечность.			2					
5.							72	
Всего	36		36				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Брюховецкая Е. В., Кузнецов Г.А., Конищева О. В. Детали машин: учеб. пособие(Красноярск: Сиб. федер. ун-т).
2. Березовский Ю.Н., Чернилевский Д.В., Петров М.С., Бородин Н.А. Детали машин: учебник(Москва: Машиностроение).
3. Чернавский С.А., Снесарев Г.А., Козинцов Б.С., Боков К.Н., Чернилевский Д.В., Козинцов Б.С. Проектирование механических передач: учеб. пособие(Москва: ИНФРА-М).
4. Трошин С. И., Докшанин С. Г. Детали машин и основы конструирования. Смазка деталей машин и смазочные устройства: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 130602.65, 190205.65, 190603.65, 151000.62, 190600.62](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. Microsoft Office Word 2007, Excel 2007, Visio 2007 и выше.
2. КОМПАС-3D Бесплатная учебная версия [Электронный ресурс] / Аскон. – URL: http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1 (инструкция по установке и использованию описана на сайте разработчика).
3. Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
4. Информационная обучающая система СФУ e.sfu-kras.ru.
5. AdobeReader X или AcrobatReader DC или любое программное обеспечение для чтения файлов формата pdf.

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

1. НЕ ТРЕБУЕТСЯ

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)

- 1 Лекционная аудитория, оснащенная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

2 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского и лабораторного типа, оборудованная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

Проведение лекционных, семинарских и лабораторных занятий сопровождается иллюстрацией слайдов презентаций, выполненных в Microsoft Office PowerPoint.

При проведении лабораторных и практических занятий используется перечень наглядных пособий в виде деталей и узлов машин.