

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

Б1.Б.13 Основы создания машин

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Направленность (профиль)

**15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, Доцент, Е.Г.Зеленкова

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины “ Основы создания машин” является получение студентом возможности расчета и проектирования деталей машин и агрегатов общемашиностроительного назначения в цифровых интегрированных средах.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основные задачи курса: привить студентам навыки оптимизационного синтеза схем и параметров элементов машин общемашиностроительного назначения; обеспечивать работоспособность элементов машин по всем критериям отказов; грамотно и эффективно проектировать элементы машин в цифровых CAD/CAE-средах;

Задачей изучения дисциплины является формирование представлений об общих методах конструирования на примере механических систем, приобретение навыков практического проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчетов типовых изделий машиностроения с учетом их главных критериев работоспособности.

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 использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
ОПК-1: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Параметры влияющие на качество проектируемых изделий Способы проектирования для обеспечения заданных параметров Программные продукты для моделирования параметров проектируемого изделия Использовать современные средства оценки качества принимаемых проектных решений Проектировать изделия с заданными параметрами качества Оценивать качественные и количественные характеристики принимаемых проектных решений Современными инструментами проектирования Методами оценки принимаемых проектных решений с позиции обеспечения качества Технологиями оптимизации затрат при обеспечении заданного качества
ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	

ОПК-5: способностью участвовать в разработке	виды технической документации, используемой в машиностроении
технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	заполнять различные виды технической документации, используемой в машиностроении способностью участвовать в разработке технической документации, используемой в машиностроении
ПК-1: способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	
ПК-1: способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Выбор материалов для технологических процессов изготовления машиностроительных изделий Выбор оборудования для технологического оснащения для технологических процессов изготовления машиностроительных изделий Выбор средств технологического оснащения для технологических процессов изготовления машиностроительных изделий Эффективное использование сырья и ресурсов замена дефицитных материалов обеспечение экологической безопасности производства способами рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий Выполнение работ по выполнению прогрессивных технологических процессов машиностроительного
ПК-16: способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	

<p>ПК-16: способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления</p>	<p>постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы, касающиеся проектирования технологических процессов механической обработки и сборки изделий машиностроения, технологической оснастки и специального инструмента методы разработки оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий методики выбора и эффективного использования</p>
<p>машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	<p>материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации применять в работе средства автоматизации проектирования разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий методами совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств навыками разработки сложных технологий, технических и рабочих проектов технологической оснастки и специального инструмента, средств диагностики с использованием систем автоматизации инженерной деятельности и в соответствии с требованиями ЕСКД навыками выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>
<p>ПК-18: способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</p>	

<p>ПК-18: способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения,</p>	<p>программы и методики контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции</p>
<p>диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</p>	<p>использовать методику метрологической поверки средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции методику оценки брака и анализ причин его возникновения; методами разработки мероприятий по его предупреждению и устранению навыками осуществления метрологической поверки средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции навыками оценки брака и анализа причин его возникновения</p>
<p>ПК-3: способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-3: способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности</p>	<p>способы постановки целей проекта, этапы решения задач методы решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности этапы решения задач применять способности участвовать в постановке целей проекта разрабатывать структуры их взаимосвязей; определять приоритеты решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности навыками постановки целей, задач проекта; навыками разработки структуры их взаимосвязей способами определения приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-4: способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>	

ПК-4: способностью участвовать в разработке проектов изделий	Современные производственные технологии и технологии проектирования Технологии быстрого прототипирования, технологии
машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	работы с композиционными материалами Способы автоматизации средств проектирования Разрабатывать архитектурные решения систем организации машиностроительных производств Автоматизировать элементы современных производств Разрабатывать элементы автоматизации элементов машиностроительных производств Технологиями проектирования с использованием современных средств Технологиями быстрого прототипирования Современными технологиями программирования

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:	2,5 (90)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1,5 (54)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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. Жизненный цикл изделий (ЖЦИ) в цифровой экономике											
		1. Основные принципы и логика ЖЦИ	4								
		2. Идеология и технология цифровой экономики	2								
		3. Методы оценки статической прочности деталей машин					2				
		4. Методы оценки усталостной прочности (выносливости) деталей машин					2				
		5. Методы повышения прочности деталей машин					2				
		6.							8		
2. Конкурентоспособность на этапе технического задания											
		1. Структура и содержание технического задания на проектирование изделия	4								
		2. Патентно-технический обзор аналогов, обоснование прототипа	2								

3. Назначение, структура технического задания на проектирование изделия, характеристика его отдельных разделов					4			
4. Анализ показателей унификации и нормализации изделия.					4			
5. Влияние параметров передач цилиндрическими зубчатыми колесам на их работоспособность					4			
6.							16	
3. Оптимизация схем и параметров при проектировании изделия								
1. Структурная оптимизация изделия.	2							
2. Схемная оптимизация изделия.	2							
3. Разработка и реализация целевой функции	2							
4. Критерии выбора схем редукторов с цилиндрическими колесами: свернутость, тип разъема корпусов, тип зубьев передач					4			
5. Передаточные числа ступеней, ширина зубчатых венцов, углы наклона зубьев					2			
6. Оптимизационное проектирование клиноременных передач					2			
7. Оптимизационное проектирование передач с узкими и поликлиновыми ремнями					2			
8. Проектирование передач с роликовыми цепями					2			
9.							20	
4. Методы эффективного проектирования изделий								
1. Ряды машин, методы: агрегатирования, базового агрегата, конвертирования.	2							
2. Способы сборки и их реализация в изделии.	2							

3. Адаптация формы под действующие нагрузки.	2							
4. Анализ кинематических возможностей схем планетарных зубчатых передач					2			
5. Анализ конструктивных исполнений планетарных зубчатых передач.					4			
6. Особенности проектирования передач с коническими колесами					2			
7. Выбор материалов и технологии изготовления червячных передач.					2			
8. Особенности проектирования червячных передач и их опор.					4			
9. Особенности проектирования и анализа работоспособности опор с подшипниками качения.					4			
10. Способы смазки и регулировки опор с подшипниками качения.					4			
11. Критерии выбора типов муфт приводов и их конструктивных исполнений					2			
12.							12	
5. Азы дизайна машин								
1. Свойства пространственных форм и управление ими.	2							
2. Изделия, как композиции форм и управление ими.	2							
3. Управление цветом пространственных форм, изделий и обстановки.	2							
4.							16	
6. Основы эргономики								
1. Законы и правила гармонизации человеко-машинных систем	2							

2. Антропометрия, ее понятия и закономерности, перцентили и их использование.	2							
3. Логика компоновки кабин, органов управления, пультов	2							
4.							18	
5.								
Всего	36				54		90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Чернилевский Д. В., Якушина И. Н. Основы проектирования машин: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Учебная литература).
2. Орлов П. И., Учаев П. Н. Основы конструирования: Кн. 1: справ.-метод. пособие : в 2 кн.(М.: Машиностроение).
3. Андриенко Л.А., Байков Б.А., Ганулич И.К., Клыпин А.В., Решетов Д.Н., Ряховский О.А. Детали машин: Учеб. для вузов(Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана).
4. Березовский Ю.Н., Чернилевский Д.В., Петров М.С., Бородин Н.А. Детали машин: учебник(Москва: Машиностроение).
5. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям(Москва).
6. Алямовский А. А. SolidWorks / CosmosWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов: научное издание(Москва: ДМК Пресс).
7. Вдовин С. М., Салимова Т. А., Бирюкова Л. И. Система менеджмента качества организации: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
8. Басов К. А. ANSYS и LMS Virtual Lab. Геометрическое моделирование (Москва: ДМК Пресс).

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. Операционная система Windows
2. Пакет MS Office, включающий приложения: Word, Excel, PowerPoint.
3. Среда быстрой разработки приложений - Embarcadero RAD Studio Delphi XE3.
4. САД-среда SolidWorks 2009,
5. САД-среда Компас 13,
6. САЕ-среда ANSYS 16/

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

1. Доступ к ресурсам сети Интернет и электронной библиотеке СФУ

2. Детали машин. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине / Н. И. Галибей, В. И. Кулешов, В. И. Сенькин и др. – Электрон. дан. (161 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Детали машин : УМКД № 322-2007 / рук.творч. коллектива Н. И. Галибей). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем.требования : IntelPentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 88 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система MicrosoftWindows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бита) ; AdobeReader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf) ; MicrosoftPowerPoint 2003 или выше. – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802554 от 02.12.2008 г.).
3. Детали машин. Банк тестовых заданий. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : контрольно-измерительные материалы / Н. И. Галибей, В. И. Кулешов, В. И. Сенькин и др. – Электрон.дан. (72 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Детали машин : УМКД № 322-2007 / рук.творч. коллектива Н. И. Галибей). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем.требования : IntelPentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 72 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система MicrosoftWindows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бита) ; AdobeReader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf). – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802549 от 08.12.2008).

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)

Класс с 12-15 компьютерами с процессорами не ниже уровня I7, с частотой не менее 2ГГц и оперативной памятью не менее 4 Гб.

Сетевое и коммуникационное оборудование с выходом на сервер СФУ с трафиком 100 Мбит/сек.

Компьютерная доска для лекционных занятий.