

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ученого совета
 факультета Информационных технологий
 и компьютерной безопасности

 Пасмурнов С.М.
 « 17 » 04 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование объектов дизайна

Закреплена за кафедрой: графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне

Направления подготовки: 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль: «Информационные технологии в дизайне»

Часов по УП: 108; Часов по РПД 108

Часов по УП (без учета на экзамены): 72; Часов по РПД 72

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 2;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 2;

Часов на самостоятельную работу по УП: 45

Часов на самостоятельную работу по РПД: 45

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 3

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамен 3(2)

Форма обучения: очная; Срок обучения: нормативный

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					9	9											9	9
Лабораторные																		
Практические					18	18											18	18
Ауд. занятия					27	27											27	27
Сам. работа					45	45											45	45
Итого					72	72											72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является изучение базовых методов инженерных расчетов конструкций пространственных тел; построение и исследование механико-математических моделей сложных пространственных конструкций.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	– овладение важнейшими методами решения научно-технических задач;
1.2.2	- овладение основными алгоритмами математического моделирования механических явлений пространственных конструкций при научном анализе ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться в ходе создания новой техники и новых технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

раздел) ОПОП		Код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.9
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике, физике, математике		
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
- по циклу БЗ: технологичность конструкций; основы САПР, основы конструирования и проектирования, информационные технологии в инженерных расчетах; системы конечно-элементарного анализа конструкций.		

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Моделирование объектов дизайна» направлен на формирование следующих компетенций

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ПК-8	умением проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– основные понятия, концепции, теоремы и их следствия теоретического аппарата механики при проектировании изделий;
3.1.2	– основные методы исследования равновесия и движения механических систем, важнейших (типовых) алгоритмов такого исследования.
3.1.3	- правила расчета элементов конструкций при действии нагрузок произвольного типа
3.1.4	- критерии выбора предельной нагрузки по всем основным теориям прочности
3.2	Уметь:
3.2.1	- Проводить проектировочный и проверочный расчеты пространственных конструкций.
3.2.2	– пользоваться при аналитическом и численном исследовании математико-механических моделей возможностями современных компьютеров и информационных технологий.
3.3	Владеть:
3.3.1	– Основными методами исследования равновесия и движения пространственных тел при проектировании конструкций.
3.3.2	- Выбором расчетной схемы для данной конструкции и методикой расчета в соответствии с выбранной расчетной схемой.
3.3.3	– использованием возможностей современных компьютеров и информационных технологий при аналитическом и численном исследовании математико-механических моделей пространственных конструкций.
3.3.4	– построением и исследованием математических, механических моделей конструкций с применением компьютерных технологий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лаб. работы	СРС	Всего часов
1	Понятия системы сил	3	1-4	1	4		7	12
2	Пространственная система сил.	3	5-6	1	4		7	12
3	Центральное растяжение прямого бруса	3	7-8	1	4		7	12
4	Механические свойства конструкционных материалов.	3	9-10	2	4		8	13
5	Различные виды нагружения конструкции	3	11-16	2	4		8	13
6	Понятие об объемном и плоском напряженном состоянии	3	17-18	2	2		8	13
	Итого		1-18	9	18		45	72

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)
1	2	4	3
	Номер семестра 3	18	
	наименование раздела дисциплины Понятия системы сил.	1	
1	<u>Лекция 1.</u> Виды нагрузок; аксиомы статики; связи, реакции связей; виды опор и их расчетные схемы.	0,5	
3	<u>Лекция 2.</u> Проекция силы на ось; сложение двух сил: аналитический и геометрический способ; система сходящихся сил: равнодействующая, условия равновесия геометрическое и аналитическое; равновесие трех непараллельных сил (теорема); система параллельных сил: равнодействующая, центр тяжести плоской фигуры; теорема о параллельном переносе силы; произвольная система сил: главный вектор и главный момент; теорема Вариньона.	0,5	
	наименование раздела дисциплины Пространственная система сил.	1	
5	<u>Лекция 3.</u> Система сходящихся сил: равнодействующая, условия равновесия; момент силы относительно оси; понятие о главном векторе и главном моменте; система параллельных сил и центр тяжести твердого тела;	1	
	наименование раздела дисциплины Центральное растяжение прямого бруса	1	
7	<u>Лекция 4.</u> Основные понятия, принципы, гипотезы: прочность, жесткость, упругость, пластичность, расчетная схема; классификация формы элементов конструкций: брус, пластина, оболочка, объемное тело. Нормальная сила, правило знаков, эпюры; напряжения, эпюры; предельное напряжение, коэффициент запаса прочности, допускаемое напряжение; условия прочности;	1	

	расчет на прочность: проверочный и проектировочный; упругое растяжение-сжатие: закон Гука, модуль упругости, поперечная деформация, коэффициент Пуассона; расчет на жесткость; напряженное состояние при растяжении-сжатии: напряжения на наклонных площадках, касательное напряжение; понятие о расчете статически определимых и статически неопределимых системах; понятие о расчете пространственных стержневых системах.		
	Механические свойства конструкционных материалов.	2	
9	<u>Лекция 5.</u> Методы механических испытаний; диаграмма растяжения малоуглеродистой стали, основные механические характеристики; диаграмма растяжения углеродистых и других конструкционных материалов и сплавов; диаграмма растяжения (сжатия) хрупких материалов; предельные напряжения хрупких и пластичных конструкционных материалов; основные расчетные положения: нормативная и расчетная нагрузка, нормативное и расчетное сопротивление, понятие о расчете по предельным состояниям.	2	
	Различные виды нагружения конструкции	2	
11	<u>Лекция 6.</u> Плоский изгиб балки. Чистый изгиб: деформации, нейтральный слой, напряжения, осевой момент инерции и осевой момент сопротивления; поперечный изгиб: эпюры поперечной силы Q и изгибающего момента M, дифференциальная зависимость между q, Q, M, примеры построения эпюр Q и M, расчет на прочность при изгибе балки из хрупких и пластичных материалов: проектировочный и проверочный.	0,5	
13	<u>Лекция 7.</u> Кручение. Крутящий момент: определение и эпюры M _{кр} ; деформации и напряжения; полярный момент инерции и полярный момент сопротивления; условия прочности; расчет на прочность и жесткость: проверочный и проектировочный; понятие о кручении бруса с некруглым поперечным сечением.	0,5	
15	<u>Лекция 8.</u> Понятие о сложном сопротивлении бруса. Косой изгиб; внецентренное растяжение-сжатие: ядро сечений; изгиб с кручением: условия прочности, понятие о эквивалентном напряжении. Устойчивость сжатого бруса. Физическая энергетическая сущность потери устойчивости элементов конструкций; критическая сила: формула Эйлера, коэффициент условий закреплений; критические напряжения: гибкость стержня, формула Ясинского; расчет на устойчивость.	1	
	Понятие об объемном и плоском напряженном состоянии	2	
17	<u>Лекция 9.</u> Главные площадки и главные напряжения, эквивалентное напряжение, условия прочности. Основные гипотезы предельных состояний и соответствующие им теории прочности.	2	
Итого часов		18	

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
Номер семестра 3		18		
1	<u>Практическое занятие № 1.</u> Вводное занятие	1		
2	<u>Практическое занятие № 2.</u> Определение реакций опор статически определимых балок, нагруженных сосредоточенной силой.	1		
3	<u>Практическое занятие № 3.</u> Определение усилий в стержнях подвесной балки Задача 1.	1		
4	<u>Практическое занятие № 4.</u> Условия равновесия статически определимых плоских составных конструкций.	1		Отчет
5	<u>Практическое занятие № 5.</u> Определение реакций в опорах статически определимых балок с различными видами нагрузок.	1		
6	<u>Практическое занятие № 6.</u> Условия равновесия пространственных конструкций. Задача 2.	1		Отчет
7	<u>Практическое занятие № 7.</u> Растяжение прямого бруса.	1		
8	<u>Практическое занятие № 8.</u> Расчет пространственных стержневых систем.	1		
9	<u>Практическое занятие № 9.</u> Расчет по предельным состояниям. Задача 3.	1		Отчет
10	<u>Практическое занятие № 10.</u> Выдача заданий на курсовой проект.	1		
11	<u>Практическое занятие № 11.</u> Плоский изгиб балки. Задача 4.	1		
12	<u>Практические занятия № 12,</u> Работа № 1 на компьютерах.	1		Отчет
13	<u>Практическое занятие № 13.</u> Кручение вала	1		
14	<u>Практическое занятие № 14.</u> Работа № 2 на компьютерах.	1		
15	<u>Практическое занятие № 15.</u> Сложное сопротивление вала Работа на компьютерах.	1		
16	<u>Практическое занятие № 16.</u> Работа № 3 на компьютерах.	1		
17	<u>Практическое занятие № 17.</u> Работа на компьютерах.	1		
18	<u>Практическое занятие № 18.</u> Защита отчетов	1		
Итого часов		18	18	

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
Семестр 3		Экзамен	45
1-3	<u>Задача № 1</u> «Определение усилий в стержнях балки».	Проверка отчетов по выполненным задачам	6
4-6	<u>Задача № 2</u> «Расчет двухопорной балки».		6
7-9	<u>Задача № 3</u> «Подбор сечений стержней балки».		6
10-11	<u>Задача № 4</u> «Определение опасного сечения двухопорной балки»		6
12	<u>Работа № 1.</u> «Концентрация напряжений и деформации около отверстий»	Проверка файлов созданных моделей	7
13-14	<u>Работа № 2.</u> «Концентрация напряжений в кольцевых канавках и галтелях»		7
15-16	<u>Работа № 3.</u> «Моделирование напряженного состояния конструкции при статическом нагружении»		7
	Подготовка к контрольным мероприятиям (к экзамену)	Экзамен	36
Итого			45

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции
5.2	Практические занятия - работа в команде (ИФ) - совместное обсуждение материала лекций, решение задач, работа на компьютерах по созданию расчетных моделей,
5.3	Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта, - подготовка к итоговому контролю (экзамену).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: - проверка решения задач, - проверка усвоения разделов дисциплины (по разным темам), - проверка разработанных расчетных моделей, созданных с помощью компьютерных технологий.
6.2	Курсовое проектирование не планируется
6.4	Самостоятельная работа: подготовка к итоговой аттестации (экзамену). Фонд включает вопросы к экзамену и типовые задачи.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченность
1. Основная литература				
1	Балаганская Е.А.	Конспект лекций по дисциплине «Основы моделирования в сложных геометрических системах»	2015	
2. Программное обеспечение и Интернет ресурсы				
2	Autodesk Simulation Multiphysics	Autodesk WikiHelp (Product help with community knowledge). Simulation Mechanical// http://wikihelp.autodesk.com/Simulation_Mechanical/enu/2013/Help/0031-Autodesk31	2015	

7.2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

1	AUTODESK	AutoCad 2013, Simulation multiphysics 2013
2	Autodesk SketchBook Designer	Autodesk WikiHelp (Produkt help with community knowledge): http://wikihelp.autodesk.com/rus

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Раздаточный материал
8.2	Компьютерный класс, оборудованный мультимедийной техникой с выходом в интернет.

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспе- ченность
1. Основная литература				
1	Балаганская Е.А.	Конспект лекций по дисциплине «Основы моделирования в сложных геометрических системах»	2015	
2. Программное обеспечение и Интернет ресурсы				
2	Autodesk Simulation Multiphysics	Autodesk WikiHelp (Product help with community knowledge). Simulation Mechanical// http://wikihelp.autodesk.com/Simulation_Mechanical/enu/2013/Help/0031-Autodesk31	2015	

Зав. кафедрой ГКПД _____

А.В. Кузовкин

Директор НТБ _____

Т.И. Буковшина

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель ученого совета
факультета информационных
технологий
и компьютерной безопасности
_____ Пасмурнов С.М.
« ____ » _____ 2015 г.

**Лист регистрации изменений (дополнений) УМКД
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование объектов дизайна**

Для направления подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

В УМКД вносятся следующие изменения (дополнения):

_____ изменения (дополнения) в УМКД обсуждены на заседании кафедры
«Графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне»
(наименование кафедры - разработчика)

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой ГКПД

Кузовкин А.В.

Изменения (дополнения) рассмотрены и одобрены методической комиссией ФИТКБ

Председатель методической комиссии

Яскевич О.Г.

«Согласованно»

заведующий кафедрой ГКПД

Кузовкин А.В.

Лист регистрации изменений

Порядковый номер изменения	Раздел, пункт	Вид изменения (заменить, аннулировать, добавить)	Номер и дата приказа об изменении	Фамилия и инициалы, подпись лица, внесшего изменение	Дата внесения изменения

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ**

№ п\п	Текущий контроль	
Разделы «Понятия системы сил», «Пространственная система сил», «Центральное растяжение прямого бруса», «Механические свойства конструкционных материалов», «Различные виды нагружения конструкции», «Понятие об объемном и плоском напряженном состоянии»		
1	Проверка конспекта лекций	
2	Проверка заданий	

Итоговый контроль заключается в проведении экзамена.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине Б1.В.ОД.9

«Моделирование объектов дизайна»

для магистров второго курса нормативного срока дневного обучения

Настоящая рабочая программа направлена на формирование у студентов современного подхода к будущей профессиональной деятельности и роли информационных технологий в ней.

Цель преподавания дисциплины - ознакомление студентов с современными методиками разработки проектов промышленного дизайна и применяемым программным обеспечением, получение теоретических и практических навыков по выполнению проекта будущего изделия.

В лекциях, на практических и лабораторных занятиях студенты:

- осваивают составляющие элементы дизайнерской и конструкторской деятельности;

- получают представление об основах технологий цифрового прототипирования изделий;

- приобретают практические и теоретические навыки работы с основными информационными технологиями, применяемыми в современном производственном и творческом процессе.

Это позволяет привить им навыки рационального и обоснованного подбора прототипов конструкторско-дизайнерских решений на основе самостоятельного поиска и анализа информации; грамотно и квалифицированно применять программное обеспечение для эскизного, трехмерного поверхностного и твердотельного моделирования, методы визуализации готовых дизайнерских решений.

В рабочей программе указаны цель и задачи изучения дисциплины, требования к уровню освоения содержания дисциплины, объем дисциплины и виды учебной работы, тематический план дисциплины, перечень тем лекционных занятий, рекомендуемая литература, дополнительный учебно-методический материал.

Учебный план профиля отводит на изучение дисциплины «Моделирование объектов дизайна» 27 часов аудиторных занятий, что соответствует средней трудоемкости изучения дисциплины. Аудиторные занятия делятся на лекции (9 часов), практические занятия (18 часов), и самостоятельное изучение предмета (45 часов). Такое распределение нагрузки представляется наиболее рациональным.

Рецензент

д.т.н. Смоленцев Е.В.