

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М. Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-120304/51. ВОР2/Р

КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы
Квалификация бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	3
Лекции, часы	16
Практические занятия, часы	-
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовая работа, семестр	-
Курсовой проект, семестр	-
Зачёт, семестр	3
Экзамен, семестр	-
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	58
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Всего часов / зачетных единиц	108/3


Кафедра-разработчик программы: «Физические методы контроля»

Составитель: А.В. Кушнер, канд.техн.наук, доцент

Могилев, 2016 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденным приказом №_216 от 12.03. 2015 г., учебным планом рег. № 120304-2, утвержденным 26.02.2016 г.


Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля»
(название кафедры)
«16» мая 2016 г., протокол №7.

Зав. кафедрой  С.С. Сергеев
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета
Белорусско-Российского университета

«29» 06 2016 г., протокол № 5 .

Зам. председателя президиума
научно-методического совета



А.Д. Бужинский

Рецензент:

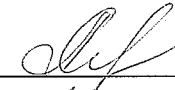
Соколов Леонид Николаевич, заместитель главного врача УЗ «Могилевская областная больница»

Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим
отделом


Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела


О.Е. Печковская
28.06.16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель учебной дисциплины

Целью преподавания данной учебной дисциплины является ознакомление студентов с программными средствами для выполнения инженерно-графических работ при проектировании аппаратов и систем медицинского назначения.

1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: основные функции и возможности систем автоматизированного проектирования, методы использования систем автоматизированного проектирования, основы твердотельного моделирования, основы создания конструкторской документации, способы управления конструкторской документацией в цифровом виде;

уметь: использовать системы автоматизированного проектирования, создавать твердотельные модели, объединять их в сборки и сборочные единицы, создавать конструкторскую документацию: чертежи, спецификации, технологические карты и т.д.;

владеть: навыками построения геометрии в системах автоматизированного проектирования, навыками создания твердотельных моделей, навыками автоматизированного создания конструкторской документации по построенным твердотельным моделям.

1.3 Место дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Компьютерное проектирование» относится к блоку 1 (вариативная часть) «Обязательные дисциплины».

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика (дифференциальное и интегральное исчисление, теория дифференциальных уравнений, векторная алгебра);
- физика (кинематика и динамика, механические колебания, элементы физики твердого тела);
- информационные технологии.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- основы проектирования биотехнических и медицинских аппаратов и систем;
- учебно-исследовательская работа студентов.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компет.
1	Введение	Предмет дисциплины; цели и задачи дисциплины, структура дисциплины. Общие сведения об объектах и задачах проектирования. Система стандартов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Типы объектов и процессов проектирования. Основные пакеты современных САПР.	ОПК-4
2	Конструкторская документация	Правила разработки и оформления конструкторской документации. Виды производственной и нормативно-технической документации. Понятие о чертежах и схемах, входящих в состав документации. Виды и типы схем по ГОСТ 2.701-84. Правила выполнения схем по ГОСТ 2.702-75. Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Чертеж детали. Правила чтения чертежей деталей. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Обозначение изделия и его составных частей. Порядок выполнения сборочного чертежа по эскизам деталей.	ОПК-4
3	Системы автоматизированного проектирования	Обзор современных компьютерных систем автоматизации проектных операций. CAD, CAM, CAE, EDA системы. Общие сведения о системе Компас-3D. Создание и настройка чертежа в Компас-3D. Чертеж детали в Компас 3D. Сборочные чертежи, детализировки и спецификации в Компас-3D.	ОПК-4
4	Автоматизация разработки радиоэлектронной аппаратуры	Современные программные комплексы проектирования и подготовки радиоэлектронной аппаратуры. Интегрированные программные комплексы и системы сквозного проектирования радиоэлектронной аппаратуры. Пакет программ проектирования печатных плат P-CAD. Состав пакета, достоинства и недостатки. Создание, посадочных мест компонентов электрических схем, упаковка в корпус, размещение корпусов на печатной плате, ручная и автоматическая трассировка соединений печатной платы.	ОПК-4

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Самостоятель- ная работа		Форма контроля знаний	Баллы (max)
						Часы	Часы		
Модуль 1									
1	Тема 1. Введение	2			Лр. № 1 Интерфейс систе- мы Компас 3D.	2	2	ЗЛР	3
2					Лр. № 2 Использование графических примитивов	2	2	ЗЛР	3
3	Тема 2. Конструкторская документация	2			Лр. № 3 Методы построе- ния и редактирования чер- тежей.	2	2	ЗЛР	3
4					Лр. № 4 Оформление чер- тежей	2	2	ЗЛР	3
5	Тема 2 Конструкторская документация	2			Лр. № 5 Слои и типы линий	2	2	ЗЛР	3
6					Лр. № 6 Использование фрагментов	2	2		
7	Тема 3. Системы автоматизированного проек- тирования	2			Лр. № 7 Работа с видом мо- дели при трехмерном моде- лировании	2	2		
8					Лр. № 7 Работа с видом мо-	2	2	ЗЛР КР	9 6

				дели при трехмерном моделировании			ПКУ	30
Модуль 2								
9	Тема 3 Системы автоматизированного проектирования	2		Лр. № 8 Построение трехмерных кривых Построение твердотельных моделей	2	2		
10				Лр. № 8 Построение трехмерных кривых	2	2	ЗЛР	6
11	Тема 3 Системы автоматизированного проектирования	2		Лр. №9 Построение твердотельных моделей	2	2		
12				Лр. № 9 Построение твердотельных моделей	2	2	ЗЛР	6
13	Тема 4. Автоматизация разработки радиоэлектронной аппаратуры	2		Лр. № 10 Построение простой детали	2	2		
14				Лр. № 10 Построение простой детали	2	2	ЗЛР	6
15	Тема 4. Автоматизация разработки радиоэлектронной аппаратуры	2		Лр. № 11 Построение чертежей по модели	2	2		

16				Лр. № 11 Построение чертежей по модели	2	2		
17		2		Лр. № 11 Построение чертежей по модели	2	26	КР ЗЛР ПКУ ПА* (зачет)	4 8 30 40
Итого		16			34	58		100

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

КР – контрольная работа;

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	зачет	незачет
Баллы	100-51	51-0

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1-4			16
7	С использованием ЭВМ			Лаб. 1- 10	34
	ИТОГО	16		34	50

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету, контр. работам	+	1
2	Билеты для проведения зачета	+	1
3	Контрольные работы для проведения рейтинг-контроля, промежуточной и итоговой аттестации	+	2
4	Вопросы и тесты для защиты лабораторных работ	+	10

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ОПК-4</i> готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации			
1	Пороговый уровень	Понимает суть работы с современными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	Оформление отчета по обзору по современным средствам выполнения и редактирования изображений и чертежей, а также подготовке конструкторско-технологической документации
2	Продвинутый уровень	Умеет выполнять чертежи и редактировать изображения	Навыки выполнения чертежей
3	Высокий уровень	Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и проводить подготовку конструкторско-технологической документации	Способность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и проводить подготовку конструкторско-технологической документации

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-4</i> готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	
Оформление отчета по обзору по современным средствам выполнения и редактирования изображений и чертежей, а также подготовке конструкторско-технологической документации	Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Навыки выполнения чертежей	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
Способность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и проводить подготовку конструкторско-технологической документации	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к экзамену. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.

5.3 Критерии оценки контрольных работ.

Контрольные работы выполняются по всем дидактическим единицам. Каждая работа включает два теоретических вопроса и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 1 до 3 баллов. Итоговая оценка получается простым суммированием с округлением до целого числа баллов в пользу студента.

5.4 Критерии оценки лабораторных работ.

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 2 до 3 баллов. При этом 1 балла начисляется за выполнение работы и 1 или 2 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.6 Критерии оценки зачета.

Зачетный билет включает 3 теоретических вопроса из каждой дидактической единицы и 1 практический вопрос. Практический вопрос связан с использованием ЭВМ. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 5 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

- ◆ **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.
- ◆ **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.
- ◆ **8 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.

- ◆ **7 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
- ◆ **6 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.
- ◆ **5 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки
- ◆ **Ниже 5 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов;

Практический вопрос:

- ◆ **10 баллов** – студент правильно и грамотно настраивает прибор, четко поясняет методику решения поставленной задачи, правильно выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров и дает обоснование результатов, четко отвечает на дополнительные вопросы.
- ◆ **9 баллов** – студент правильно и грамотно настраивает прибор, поясняет методику решения поставленной задачи, правильно выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **8 баллов** – студент правильно настраивает прибор, поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, правильно выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **7 баллов** – студент настраивает прибор с некоторыми нарушениями методики, поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, не рационально выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование правильности результатов.
- ◆ **6 балла** – студент настраивает прибор с некоторыми нарушениями методики, поясняет методику решения поставленной задачи, но с существенными ошибками, не рационально выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **5 балла** – студент настраивает прибор с некоторыми нарушениями методики, пытается пояснить методику решения поставленной задачи, но с ошибками, получает численные значения измеряемых параметров, но не может оценить и доказать их правильность.
- ◆ **Ниже 5 баллов** – студент неправильно настраивает прибор, не может пояснить методику решения поставленной задачи, не рационально выбирает технические средства (преобразователь), не может получить и оценить численные результаты эксперимента.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;
- тестирование по предмету и выполнение контрольных работ;

- обзор литературы;
- закрепление изученного материала на групповых занятиях;
- работа со справочной литературой;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к сдаче зачета.

Подготовка к тестированию и написанию контрольной работы по соответствующему модулю дисциплины подразумевает изучение лекционного материала и выполнение практических работ, относящихся к соответствующему модулю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в письменной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экз.
1	Корневский Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 688с	Гриф УМО РФ	5

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экз.
2	Соколова, Н. Г. Физиотерапия : учебник / Н. Г. Соколова, Т. В. Соколова. - 9-е изд., стер. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 350с. : ил. - (Медицина). - Оглавление.doc. - 60240р.	Доп. МО РФ	3

7.3 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.3.1 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе (по видам занятий)

При курсовом проектировании используются следующие программные продукты:
Компас-3D – программный пакет для создания конструкторской документации.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Математического моделирования физических процессов» (ауд. 506, корп.2), рег. номер ПУЛ-4.508-506/2-15.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Компьютерное проектирование»

направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

на 2018-2019 учебный год

№№ п/п	Дополнения и изменения			Основание	
1	Пункт 7.1 «Основная литература» считать в следующей редакции:				Поступление новой литературы в библиотеку
	№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров	
	1	Ефремов, Г. В. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем : учеб. пособие. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 264с.	Рек. ФГБОУ ВПО МГТУ "Станкин" в качестве учеб. пособия для студ. вузов	15	
2	Дегтярев, В. М. Инженерная и компьютерная графика : учебник / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. - 6-е изд., стер. - М. : Академия, 2016. - 240с.	Для студ. вузов, обучающихся по техн. спец.	5		
2	Пункт 7.2 «Дополнительная литература» считать в следующей редакции:				Поступление новой литературы в библиотеку
	№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров	
	1	Кувшинов, Н. С. Инженерная и компьютерная графика : учебник. - М. : КНОРУС, 2017. - 234с.	-	30	
2	Компьютерные технологии и графика. Атлас : учеб. пособие для вузов / под ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 276с	Доп. МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	5		

3	Добавить подпункт 7.3.2 «Методические рекомендации»: 1 Кушнер А. В. Компьютерное проектирование. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 12. 03. 04 «Биотехнические системы и технологии».– Могилев : Бел- Рос. ун-т .– 2018. (30 экз.)	Издание методических рекомендаций
---	--	---

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физические методы контроля»
(протокол №8 от 2 марта 2018 г.)

Заведующий кафедрой:

Доцент, к.т.н.

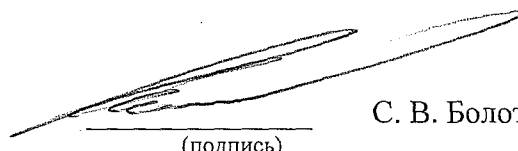


С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

Доцент, к.т.н.



С. В. Болотов

(подпись)

«04» 06 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Компьютерное проектирование»
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
на 2017-2018 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
	нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМК
(протокол №6 от 14 марта 2017 года).

Заведующий кафедрой:

Доцент, к.т.н

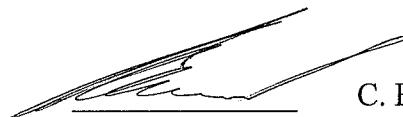


С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

Доцент, к.т.н.

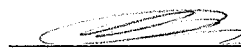


С. В. Болотов

15 05 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская