

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Суслин А. В.
(подпись) ФИО
«31» 05 20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Взрыватели
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Егоренков Леонид Семенович, к.т.н., заведующий кафедрой



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-15 — способность четко формулировать цели и задачи проектных процедур, включая разработку тактико-технических заданий на проектирование боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
ПСК-14 — Владеет методами проектирования и конструирования взрывателей различного назначения
ПСК-8 — Владеет методами разработки проектной документации и проведения технических расчетов, оптимизации проектных параметров, определения боевой эффективности и надежности образцов боеприпасов и взрывателей

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-15

знания:

знать и понимать методологию конструирования и проектирования изделий различного назначения;

умения:

применять методы анализа и синтеза изделий при практической деятельности;

обосновывать эффективность принятия решений и проводить поиск оптимальных (рациональных) вариантов;

применять фундаментальные понятия общетехнических дисциплин к задачам создания новых изделий;

проводить сравнительный анализ зарубежных и отечественных аналогов;

разрабатывать пути повышения характеристик изделий, в том числе надежности и безопасности;

навыки:

владеть навыками реферативной работы, методами и средствами получения, хранения и обработки информации.

ПСК-14

знания:

профессиональные знания по нормативной документации, используемой при разработке, производстве и эксплуатации изделий;

умения:

самостоятельно работать с нормативно-технической документацией, в том числе с патентной;

разрабатывать и анализировать технические задания на составные части изделия и определять необходимые функциональные требования;

навыки:

владеть элементами начертательной геометрии и графики, применять программные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и другой технической документации.

ПСК-8

знания:

структура проектно-конструкторской документации, создаваемой при разработке изделий;

умения:

составлять техническое описание изделия;

навыки:

иметь навыки разработки алгоритмов функционирования сложных технических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА, ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ТЕОРИЯ ВЗРЫВА, ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, ДИСКРЕТНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, ВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА, ДАТЧИКИ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ И УСТАНОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА, КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве
- ОПК-11 — Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- ОПК-13 — Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ОПК-5 — Способен руководить коллективом в сфере инженерно-конструкторской деятельности, генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи
- ОПК-7 — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения
- УК-6 — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-15	ПСК-14	ПСК-8
4	7	Раздел 1. Основные положения, используемые в конструировании. 1.1 Термины, определения и основные показатели изделия. 1.2 Общие требования к современным изделиям и критерии их работоспособности.	9	3	2	1	6	10	10	10
4	7	Раздел 2. Методология. 2.1 Стадии разработки технической документации и основные принципы конструирования: функциональная целесообразность, деформативная приспособляемость, многопоточность. 2.2 Виды, содержание и комплектность ТД. 2.3 Техническая система и принципы ее создания. 2.4 Инновационное и оптимальное конструирование.	12	6	4	2	6	15	15	15
4	7	Раздел 3. Конструирование изделий с учетом внешних воздействий. 3.1 Условия эксплуатации и их влияния на конструкцию изделия. 3.2 Обеспечение тепловых режимов изделий. 3.3 Влагозащита и герметизация изделий. 3.4 Защита изделий от механических воздействий. 3.5 Защита изделий от ионизирующих воздействий.	16	12	10	2	4	15	15	15
4	7	Раздел 4. Виды и параметры компонентов, применяемых при конструировании. 4.1 Виды ЭРК и их параметры. 4.2 УГО основных компонентов.	14	4	2	2	10	10	10	10
4	7	Раздел 5. Конструирование элементов, узлов, устройств и деталей. 5.1 Модульный принцип проектирования. 5.2 Модули. 5.3 Микросборки. 5.4 Печатные платы. 5.5 Несущие конструкции. 5.6 Кинематические расчеты узлов изделий. 5.7 Конструирование деталей сопротивления.	21	8	4	4	13	15	15	15
4	7	Раздел 6. Основы теории оптимизации параметров конструкций. 6.1 Математическая формулировка задачи оптимизации. Классификация задач и методов оптимизации. 6.2 Схема решения оптимизационных задач. Расчетные модели.	12	6	4	2	6	10	10	10
4	7	Раздел 7. Технологические системы производства изделий. 7.1 Структура производственного процесса. 7.2 Технологические погрешности. Коэффициент технологической точности производства. 7.3 Технологичность конструкций.	10	4	2	2	6	10	10	10
4	7	Раздел 8. Система и ее жизненный цикл. 8.1 Системный анализ. 8.2 Введение в CALS-технологии.	14	8	6	2	6	15	15	15
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные положения, используемые в конструировании.	Изучение терминологии по нормативным документам.	1
2	Раздел 2. Методология.	Анализ стандартов единой системы технической документации (ЕСКД, ЕСТ Д, ЕСПД и ЕСТПП).	2
3	Раздел 3. Конструирование изделий с учетом внешних воздействий.	Анализ климатических, механических и радиационных факторов.	2
4	Раздел 4. Виды и параметры компонентов, применяемых при конструировании.	Классификация погрешностей ЭРК и принципы определения шкал номиналов.	2
5	Раздел 5. Конструирование элементов, узлов, устройств и деталей.	Правила выполнения кинематических расчетов.	1
6		Расчет деталей сопротивления.	2
7		Анализ схем деления ТО на составные части.	1
8	Раздел 6. Основы теории оптимизации параметров конструкций.	Решение оптимизационной задачи методом Ньютона-Рафсона.	2
9	Раздел 7. Технологические системы производства изделий.	Анализ технологических погрешностей.	2

10	Раздел 8. Система и ее жизненный цикл.	Классификация стандартов CALS.	2
Всего за 7 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные положения, используемые в конструировании.	Повторение теоретических основ проектирования конструкций электромеханических изделий.	6
2	Раздел 2. Методология.	Повторение теоретических основ проектирования.	3
3		Выполнение ДЗ-1 и ДЗ-2.	3
4	Раздел 3. Конструирование изделий с учетом внешних воздействий.	Внешние воздействия на электромеханические внешние взрыватели.	2
5		Выполнение ДЗ-3 и ДЗ-4	2
6	Раздел 4. Виды и параметры компонентов, применяемых при конструировании.	Повторение принципов работы электрорадиокомпонентов (конденсаторы, пьезоэлектрические и полупроводниковые элементы).	10
7	Раздел 5. Конструирование элементов, узлов, устройств и деталей.	Выполнение ДЗ-5 и ДЗ-6	6
8		Повторение требований ГОСТ по структуре оформления ТД.	7
9	Раздел 6. Основы теории оптимизации параметров конструкций.	Повторение лекционного материала по методам оптимизации. Решение задачи.	6
10	Раздел 7. Технологические системы производства изделий.	Выполнение ДЗ-7.	3
11		Изучение технологической документации по ЕСТД.	3
12	Раздел 8. Система и ее жизненный цикл.	Изучение стандартов CALS.	3
13		Выполнение ДЗ-7.	3
Всего за 7 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																17
7				ДЗ		ДР		ДЗ	Колл	ДР		ДЗ	ДЗ		ДЗ	ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Колл – коллоквиум;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Волкоморов, А. В. Марков, И. О. Писклов. . Автоматизированное производство электронных блоков. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
2. В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
3. В. С. Зарубин. . Математическое моделирование в технике. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010, эл. рес.
4. Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов, В. Ю. Суходольский. . Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств. М.: Академия, 2007, 81 экз.
5. Д. В. Чернилевский. . Детали машин и основы конструирования. М.: Машиностроение, 2006, 20 экз.
6. П. Н. Учаев, С. А. Чевычелов, С. П. Учаева. . Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах. Старый Оскол: ТНТ, 2011, 7 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. К. И. Билибин, А. И. Власов, Л. В. Журавлёва. . Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005, 3 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Вестник академии военных наук;
2. Вестник военного образования;
3. Вопросы оборонной техники. Серия 16.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. 7-Zip;
2. Adobe Reader;
3. Google Chrome.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. Легкоразборные образцы изделий;
4. Плакатные материалы, содержащие общие виды или изображения изделий;
5. 7-Zip;
6. Adobe Reader;
7. Google Chrome.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-15 способность четко формулировать цели и задачи проектных процедур, включая разработку тактико-технических заданий на проектирование боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения;

ПСК-14 Владеет методами проектирования и конструирования взрывателей различного назначения;

ПСК-8 Владеет методами разработки проектной документации и проведения технических расчетов, оптимизации проектных параметров, определения боевой эффективности и надежности образцов боеприпасов и взрывателей.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методологией конструирования, организации разработки приборов с учетом внешних воздействий (механических, тепловых, электромагнитных и других). Особое внимание уделяется изучению методов автоматизированного конструирования сборочных единиц и деталей.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные положения, используемые в конструировании.		
Повторение теоретических основ проектирования конструкций электромеханических изделий.	Д. В. Чернилевский. . Детали машин и основы конструирования: М.: Машиностроение, 2006 (Глава 1, страницы 7-12)	6
Итого по разделу 1		6
Раздел 2. Методология.		
Повторение теоретических основ проектирования.	Д. В. Чернилевский. . Детали машин и основы конструирования: М.: Машиностроение, 2006 (Глава 3, страницы 72-106)	3
Выполнение ДЗ-1 и ДЗ-2.		3
Итого по разделу 2		6
Раздел 3. Конструирование изделий с учетом внешних воздействий.		
Внешние воздействия на электромеханические внешних взрыватели.	Д. В. Чернилевский. . Детали машин и основы конструирования: М.: Машиностроение, 2006 (Глава 4, страницы 11-133, глава 5, страницы 136-152, глава 6, страницы 159-187)	2
Выполнение ДЗ-3 и ДЗ-4		2
Итого по разделу 3		4
Раздел 4. Виды и параметры компонентов, применяемых при конструировании.		
Повторение принципов работы электрорадиокомпонентов (конденсаторы, пьезоэлектрические и полупроводниковые элементы).	В. И. Волкоморов, А. В. Марков, И. О. Писклов. . Автоматизированное производство электронных блоков: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (Все главы) К. И. Билибин, А. И. Власов, Л. В. Журавлёва. . Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005 (Страницы 3-10) Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов, В. Ю. Суходольский. . Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: М.: Академия, 2007 (Глава 1, страницы 4-63)	10
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Конструирование элементов, узлов, устройств и деталей.		
Выполнение ДЗ-5 и ДЗ-6	Д. В. Чернилевский. . Детали машин и основы конструирования: М.: Машиностроение, 2006 (Глава 10, страницы 438-480) В. С. Зарубин. . Математическое моделирование в технике: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010 (Глава 3, страницы 56-86, глава 9, страницы 358-394, глава 10, страницы 392-422)	6
Повторение требований ГОСТ по структуре оформления ТД.		7
Итого по разделу 5		13

Раздел 6. Основы теории оптимизации параметров конструкций.		
Повторение лекционного материала по методам оптимизации. Решение задачи.	П. Н. Учаев, С. А. Чевычелов, С. П. Учаева. . Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах: Старый Оскол: ТНТ, 2011 (Глава 1, страницы 6-19, 24-25)	6
Итого по разделу 6		6
Раздел 7. Технологические системы производства изделий.		
Выполнение ДЗ-7.	Д. В. Чернилевский. . Детали машин и основы конструирования: М.: Машиностроение, 2006 (Глава 10, страницы 271-279)	3
Изучение технологической документации по ЕСТД.		3
Итого по разделу 7		6
Раздел 8. Система и ее жизненный цикл.		
Изучение стандартов CALS.	В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (Главы 3, 4)	3
Выполнение ДЗ-7.		3
Итого по разделу 8		6

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- коллоквиум;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Домашнее задание

Перечень и тематика домашних заданий приведены в материалах учебно-методического комплекса. Каждое задание содержит 1 задачу. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Требования к выполнению домашних заданий:

- соответствие выполненной работы заданию, объём не менее 2 страниц печатного текста (без учёта титульного листа, приложений, списка использованных источников и оглавления),
- обязательно включение в состав поясняющих графических иллюстраций (рисунки, чертежи, слайды для демонстрации и т.п.),
- обязательно использование в процессе выполнения не менее трёх отечественных и одного зарубежного источников информации, опубликованных в последние 10 лет,
- остальные требования к оформлению согласно действующему на момент выполнения Положению по содержанию и оформлению данных видов работ обучающихся.

Работа не может быть принята и подлежит доработке в случае, если:

- оформление работы не соответствует действующему на момент выполнения Положению по содержанию и оформлению данных видов работ обучающихся,
- содержательная часть и выводы по результатам работы не соответствует заданию,
- в работе отсутствует необходимый графический материал,
- приведённые результаты свидетельствуют об ошибках в расчётах.

Коллоквиум

Проводится в устной форме. На коллоквиум выносится часть материала дифференцированного зачёта; оценка за коллоквиум учитывается при выставлении оценки по итогам дифференцированного зачёта.

Перечень вопросов, выносимых на коллоквиум, приведён в материалах учебно-методического комплекса.

Ответ оценивается преподавателем по четырёхбалльной системе; оцениваются корректность и полнота ответа.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«отлично» - глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

По результатам сдачи обучающимся коллоквиума преподаватель выставляет оценку согласно вышеуказанным критериям, при этом контрольное мероприятие считается успешно пройденным в случае получения обучающимся оценки не ниже, чем "удовлетворительно".

Вопросы к дифференцированному зачету

Перечень вопросов, выносимых на дифференцированный зачёт, приведён в материалах учебно-методического комплекса. Вопросы, выносимые на зачёт, оформляются в виде билета.

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«отлично» - глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-15	ПСК-14	ПСК-8	
4	7	Раздел 1. Основные положения, используемые в конструировании.	9	3	2	1	6	10	10	10	Вопросы к дифференцированному зачету, Коллоквиум, Домашнее задание
4	7	Раздел 2. Методология.	12	6	4	2	6	15	15	15	Вопросы к дифференцированному зачету, Домашнее задание, Коллоквиум
4	7	Раздел 3. Конструирование изделий с учетом внешних воздействий.	16	12	10	2	4	15	15	15	Домашнее задание, Коллоквиум, Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 4. Виды и параметры компонентов, применяемых при конструировании.	14	4	2	2	10	10	10	10	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету, Коллоквиум
4	7	Раздел 5. Конструирование элементов, узлов, устройств и деталей.	21	8	4	4	13	15	15	15	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 6. Основы теории оптимизации параметров конструкций.	12	6	4	2	6	10	10	10	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 7. Технологические системы производства изделий.	10	4	2	2	6	10	10	10	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 8. Система и ее жизненный цикл.	14	8	6	2	6	15	15	15	Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	