

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Информационные технологии проектирования боеприпасов и взрывателей
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

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	34	0	0	34	74	0	0	74	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: 2024

Программу составил:

Кафедра ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ
Филимон Сергей Васильевич, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**

Заведующий кафедрой Кэрт Б.Э., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

Заведующий кафедрой Кэрт Б.Э., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ

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:

ПСК-23 — способность составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным математическим моделям

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-23

знания:

на уровне представлений:

-назначение, классификация, работа и характеристики пакетов прикладных программ, тенденции в развитии прикладного программирования и его применения к проектированию боеприпасов;

на уровне воспроизведения:

-методы оптимизации, организацию средств оптимального проектирования;

-методы компьютерного моделирования с использованием прикладных пакетов программ и универсальных графических систем;

правила автоматизированного построения чертежей, 3-х мерных моделей и технологий компьютерного оформления конструкторской документации;

на уровне понимания:

-особенности математического моделирования боеприпасов при выстреле и у цели;

умения:

теоретические

-составлять параметризованные описания элементов конструкций; использовать инженерные методы моделирования в специализированной среде для быстрой разработки недостающих компонентов комплексной модели;

-формулировать постановку оптимизационной задачи и осуществить ее решение в диалоговой системе оптимизации;

практические

-использовать современные интегрированные пакеты прикладных программ при выполнении и оформлении учебных и исследовательских работ;

-использовать пакеты прикладных программ; компьютерные средства итеративных вычислений при выполнении учебных и исследовательских работ;

-создавать чертежи и 3D модели средств поражения и боеприпасов;

-проводить элементарный анализ динамических и прочностных характеристик боеприпасов современных ППП;

навыки:

-владение техникой составления параметризованной геометрической модели элементов конструкций и конструктивной схемы проектируемого изделия;

-навыки подготовки и включения в библиотеку САПР новых прикладных программ;

-навыки постановки оптимизационной задачи, настройки метода ее решения в диалоговой системе оптимизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, УСТРОЙСТВО БОЕПРИПАСОВ, ВЗРЫВАТЕЛЕЙ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЕМ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, КОНСТРУКЦИИ И ДЕЙСТВИЕ БОЕПРИПАСОВ, АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ БОЕПРИПАСОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-16 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ОПК-6 — Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий
- ОПК-8 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
- ПСК-19 — Способен ориентироваться в многообразии современных образцов боеприпасов, взрывателей, систем артиллерийского и ракетного вооружения, демонстрировать знание их технических характеристик и конструктивных особенностей, применяемых материалов и технологий

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	Практические занятия		ПСК-23
4	7	Раздел 1. Введение. Общие сведения о САПР. Общие сведения о САПР, краткая история развития САПР.	12	4	4	8	10
4	7	Раздел 2. Методология автоматизированного проектирования. Понятие CALS-технологий. Жизненный цикл промышленных изделий.	12	4	4	8	20
4	7	Раздел 3. Прикладное программное обеспечение САПР. Прикладное программное обеспечение САПР, особенности САПР среднего уровня.	18	6	6	12	10
4	7	Раздел 4. Геометрическое моделирование элементов конструкций. Геометрическое моделирование элементов конструкций. Меню программы SolidWorks. Дерево конструирования создания модели. Режим редактирования эскиза.	24	6	6	18	20
4	7	Раздел 5. Функциональное моделирование объектов проектирования. Функциональное моделирование объектов проектирования. Параметрическое моделирование.	18	6	6	12	20
4	7	Раздел 6. CAD/CAM/CAE - системы. Твердотельное моделирование в системе SolidWorks. CAD/CAM/CAE - системы. Твердотельное моделирование в системе SolidWorks.	24	8	8	16	20
Всего за 7 семестр			108	34	34	74	100
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение. Общие сведения о САПР.	Освоение навыков коллективной работы в сети, в CAD-пакетах SolidWorks, Компас-3D	4
2	Раздел 2. Методология автоматизированного проектирования.	Компьютерная поддержка и сопровождение жизненного цикла изделий - автоматизированное конструирование, инженерный анализ, автоматизация технологической подготовки производства, автоматизация управления предприятием	4
3	Раздел 3. Прикладное программное обеспечение САПР.	Прикладное программное обеспечение САПР. Основные процедуры создания объемной трехмерной модели, чертежа простого геометрического объекта машиностроительного назначения.	6
4	Раздел 4. Геометрическое моделирование элементов конструкций.	Разработка объемной трехмерной модели детали в системе Solid Works. Меню программы SolidWorks. Дерево конструирования создания модели. Режим редактирования эскиза	6
5	Раздел 5. Функциональное моделирование объектов проектирования.	Использование эскиза для создания твердых тел. Создание конфигураций деталей	6
6	Раздел 6. CAD/CAM/CAE - системы. Твердотельное моделирование в системе SolidWorks.	Моделирование сборочной единицы из нескольких деталей. Разработка конструкторской технической документации. Подготовка чертежей и спецификаций	8
Всего за 7 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование	Содержание учебного задания	Объем, часов
-------	----------------------	-----------------------------	--------------

	раздела дисциплины		
1	Раздел 1. Введение. Общие сведения о САПР.	Изучение теоретического материала. Краткая история развития САПР.	8
2	Раздел 2. Методология автоматизированного проектирования.	Изучение теоретического материала. Задачи и виды САПР. Классификация САПР, виды обеспечения САПР	8
3	Раздел 3. Прикладное программное обеспечение САПР.	Изучение теоретического материала. Основные процедуры создания объемной трехмерной модели, чертежа простого геометрического объекта машиностроительного назначения	12
4	Раздел 4. Геометрическое моделирование элементов конструкций.	Изучение теоретического материала. Разработка объёмной трехмерной модели детали в системе Solid Works	18
5	Раздел 5. Функциональное моделирование объектов проектирования.	Изучение теоретического материала. Табличная, вариационная (размерная), геометрическая параметризация. Ассоциативное и объектно-ориентированное конструирование	12
6	Раздел 6. CAD/CAM/CAE - системы. Твердотельное моделирование в системе SolidWorks.	Изучение теоретического материала. CAE системы. Инженерные расчеты – МКЭ, моделирование кинематики, аэрогидродинамические расчеты. CAM системы. G-код, верификация и оптимизация NC-программ. Компоненты и составляющие PLM. Твердотельное моделирование в SolidWorks, моделирование сборочной единицы. Разработка конструкторской технической документации. Подготовка чертежей и спецификаций	16
Всего за 7 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7				ДЗ		ДР			ДЗ	ДР			ДЗ			ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

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

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

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

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Герасимов. . Самоучитель КОМПАС-3D V12. СПб.: БХВ-Петербург, 2011, эл. рес.
2. А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008, эл. рес.
3. В. В. Шикурин. . Основы автоматизированного проектирования средств поражения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
4. В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.
5. Е. В. Чурбанов. . Краткий курс баллистики. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
6. И. П. Норенков. Основы автоматизированного проектирования. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2009, эл. рес.
7. И. П. Норенков. . Основы автоматизированного проектирования. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009, эл. рес.
8. К. О. Глазунов, Е. А. Солодухин. . Моделирование в Компас-3D. Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024, эл. рес.
9. М. Я. Водопьянов. . Основы проектирования боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 100 экз.
10. Н. Р. Туркина. . Проектирование в среде SolidWorks. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 38 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

не требуется.

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:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

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

6.2. 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 **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений 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 **ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ПСК-23 способность составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным математическим моделям.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов интереса к своей специальности, патриотизма к ВУЗу и профилирующей кафедре, желанием учиться и работать в данной области науки и техники, ознакомлением с принципами автоматизации проектирования систем вооружения.

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.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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. Введение. Общие сведения о САПР.		
Изучение теоретического материала. Краткая история развития САПР.	И. П. Норенков. Основы автоматизированного проектирования: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2009 (1-3)	8
Итого по разделу 1		8
Раздел 2. Методология автоматизированного проектирования.		
Изучение теоретического материала. Задачи и виды САПР. Классификация САПР, виды обеспечения САПР	В. В. Шикурин. . Основы автоматизированного проектирования средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1)	8
Итого по разделу 2		8
Раздел 3. Прикладное программное обеспечение САПР.		
Изучение теоретического материала. Основные процедуры создания объемной трехмерной модели, чертежа простого геометрического объекта машиностроительного назначения	А. А. Герасимов. . Самоучитель КОМПАС-3D V12: СПб.: БХВ-Петербург, 2011 (1-2) В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (1) Н. Р. Туркина. . Проектирование в среде SolidWorks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-2)	12
Итого по разделу 3		12
Раздел 4. Геометрическое моделирование элементов конструкций.		
Изучение теоретического материала. Разработка объемной трехмерной модели детали в системе Solid Works	А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э.	18

	Баумана, 2008 (2,3,4) М. Я. Водопьянов. . Основы проектирования боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1, 2) Е. В. Чурбанов. . Краткий курс баллистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (1, 2, 3)	
Итого по разделу 4		18
Раздел 5. Функциональное моделирование объектов проектирования.		
Изучение теоретического материала. Табличная, вариационная (размерная), геометрическая параметризация. Ассоциативное и объектно-ориентированное конструирование	Н. Р. Туркина. . Проектирование в среде SolidWorks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3,4) К. О. Глазунов, Е. А. Солодухин. . Моделирование в Компас-3D: Санкт- Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024 (2, 3, 4)	12
Итого по разделу 5		12
Раздел 6. CAD/CAM/CAE - системы. Твердотельное моделирование в системе SolidWorks.		
Изучение теоретического материала. CAE системы. Инженерные расчеты – МКЭ, моделирование кинематики, аэрогидродинамические расчеты. САМ системы. G-код, верификация и оптимизация NC-программ. Компоненты и составляющие PLM. Твердотельное моделирование в SolidWorks, моделирование сборочной единицы. Разработка конструкторской технической документации. Подготовка чертежей и спецификаций	И. П. Норенков. . Основы автоматизированного проектирования: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009 (2, 3) К. О. Глазунов, Е. А. Солодухин. . Моделирование в Компас-3D: Санкт- Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024 (3, 4, 5, 6)	16
Итого по разделу 6		16

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- 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

Домашние задания представляются в печатной или электронной форме.

Процедура защиты домашнего задания: выступление с устной презентацией результатов с последующим групповым обсуждением, ответы на вопросы преподавателя.

Критерии оценивания:

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соответствие целям и задачам дисциплины;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение;
- логичность и последовательность в изложении материала;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой;
- объем исследованной литературы и других источников информации;
- владение иностранными языками, использование иностранных источников;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса;
- умение извлекать информацию, соответствующую поставленной цели, и перераспределять информацию;
- навыки планирования и управления временем при выполнении работы;
- обоснованность выводов;
- наличие авторской аннотации к работе;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления правилам компьютерного набора текста).

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Структура программного комплекса ПЭВМ.
2. Понятие прикладного программирования. Понятие математического и имитационного моделирования в инженерной деятельности.
3. Классификация моделей.
4. Классификация параметров проектирования.
5. Перечислить этапы выполнения опытно-конструкторских работ, и изложить их содержание.
6. Перечислите и опишите основные положения и приемы нисходящего проектирования в CAD приложении.
7. Обзор функционала PDM системы.
8. Виды обеспечения САПР.
9. CAD-системы.
10. САМ-системы.
11. CAE-системы.
12. Концепция комплексной поддержки жизненного цикла изделий. Стратегия CALS-технологий.

13. Методика организации автоматизированной проектной деятельности в среде PDM.
14. Методика организации автоматизированной проектной деятельности в среде PDM.
15. Роль САПР на этапах жизненного цикла изделия.
16. Классификация методов параметрической оптимизации.
17. Твердотельное моделирование. Основные термины.
18. Стандарт нанесения размеров и единицы измерения.
19. Библиотечные элементы.
20. Способы построения элементарных графических объектов в среде Solid Works.
21. Построение эскизов твердотельных моделей. Редактирование эскиза.
22. Добавление на эскиз геометрических связей.
23. Альтернативные методики простановки размеров и параметры элементов.
24. Создание справочной геометрии.
25. Профессиональные инструменты моделирования.
26. Моделирование сборок.
27. Работа с чертежными видами.
28. Интегрированные CAD/CAE-системы.
29. Проектирование и расчет элементов механических систем.
30. Программы инженерного анализа в совокупности с системой графического моделирования пакета SolidWorks.
31. Структурная механика — линейная задача (COSMOSWorks).
32. Кинематика и динамика (COSMOSMotion)

Дифференцированный зачет

Основой для определения оценки дифференцированного зачета по итогам семестра служит наличие всех домашних заданий, предусмотренные учебной программой дисциплины, и уровень усвоения студентом материала по вопросам, также предусмотренных учебной программой дисциплины. Задаётся 3 вопроса из списка вопросов к дифференциальному зачёту:

- оценка «отлично» - при полном ответе на 3 вопроса;
- оценка «хорошо» - при полном ответе на 2 вопроса из 3, либо неполный но верный ответ на 3 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» - при полном ответе хотя бы на 1 вопрос, либо неполном но верном ответе на 2 вопроса из 3;
- оценки «не зачтено» - при отсутствии полных ответов на вопросы и количестве неполных но верных ответов меньше 2 из 3.

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	Практические занятия		ПСК-23	
4	7	Раздел 1. Введение. Общие сведения о САПР.	12	4	4	8	10	Домашнее задание
4	7	Раздел 2. Методология автоматизированного проектирования.	12	4	4	8	20	Домашнее задание
4	7	Раздел 3. Прикладное программное обеспечение САПР.	18	6	6	12	10	Домашнее задание
4	7	Раздел 4. Геометрическое моделирование элементов конструкций.	24	6	6	18	20	Домашнее задание
4	7	Раздел 5. Функциональное моделирование объектов проектирования.	18	6	6	12	20	Домашнее задание
4	7	Раздел 6. CAD/CAM/CAE - системы. Твёрдотельное моделирование в системе SolidWorks.	24	8	8	16	20	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 7 семестр			108	34	34	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	

Критерии оценивания

ПСК-23

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Совокупность программ, позволяющих организовать решение задач на компьютере называется
 - № 2 Материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики называется
 - № 3 Совокупность документов, регламентирующих состав, правила отбора и эксплуатации средств автоматизированного проектирования называется
 - № 4 Какой вид взаимосвязи в SolidWorks заставляет две или несколько линий лежать на одной и той же бесконечной линии?
 - № 5 Какая взаимосвязь в SolidWorks заставляет две выделенные линии, дуги, точки или два эллипса оставаться на равном расстоянии от осевой линии?
 - № 6 Какой вид взаимосвязи в SolidWorks заставляет выделенную дугу делить центральную точку с другой дугой или точкой?
 - № 7 Вытяжка замкнутого профиля вдоль разомкнутой или замкнутой траектории для создания твердотельного элемента, называется бобышка по _____
 - № 8 Вытягивание эскиза или выбранных контуров в эскизе вдоль оси для создания полости в твердотельном элементе, называется....
 - № 9 Дайте определение модели?
 - № 10 Добавление материала между двумя или более профилями для создания твердотельного элемента, называется бобышка по.....
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 3D моделирование - это... модели объекта
 - создание математической;
 - формирование геометрической;
 - создание физической;
 - создание технической
 - № 2 К организационно-техническим системам, обеспечивающая управление всей информацией об изделии относится:
 - CAD;
 - CAM;
 - CAE;
 - PDM
 - № 3 К системам компьютерной поддержки инженерных расчетов относится:
 - CAD;
 - CAM;
 - CAE;
 - PDM
 - № 4 К системам технологической подготовки производства относится:
 - CAD;
 - CAM;
 - CAE;
 - PDM
 - № 5 К системам компьютерной поддержки проектирования:

	-CAD;
	-CAM;
	-CAE;
	-PDM
№ 6	<p>Математическое обеспечение САПР - это</p> <ul style="list-style-type: none"> - совокупность математических методов, математических моделей и алгоритмов проектирования, необходимых для выполнения автоматизированного проектирования; - совокупность документов, регламентирующих состав, правила отбора и эксплуатации средств автоматизированного проектирования; - совокупность машинных программ, необходимых для выполнения автоматизированного проектирования; - совокупность технических средств, предназначенных для выполнения автоматизированного проектирования
№ 7	<p>Техническое обеспечение САПР - это</p> <ul style="list-style-type: none"> - математических моделей и алгоритмов проектирования, необходимых для выполнения автоматизированного проектирования; - совокупность документов, регламентирующих состав, правила отбора и эксплуатации средств автоматизированного проектирования; - совокупность машинных программ, необходимых для выполнения автоматизированного проектирования; - совокупность технических средств, предназначенных для выполнения автоматизированного проектирования.
№ 8	<p>Программное обеспечение САПР - это</p> <ul style="list-style-type: none"> - математических моделей и алгоритмов проектирования, необходимых для выполнения автоматизированного проектирования; - совокупность документов, регламентирующих состав, правила отбора и эксплуатации средств автоматизированного проектирования; - совокупность машинных программ, необходимых для выполнения автоматизированного проектирования; - совокупность технических средств, предназначенных для выполнения автоматизированного проектирования.
№ 9	<p>Принцип типизации заключается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в целостности системы проектирования, отдельных частей объекта проектирования и всего объекта проектирования; - в выборе таких составляющих объекта проектирования и методик его расчета, которые применимы для возможно более широкого класса объектов и процедур; - в совместном функционировании составных частей САПР и сохранении открытой системы в целом; - в обеспечении открытости системы, т.е. в возможности ее пополнения, совершенствования и обновления составных частей САПР.
№ 10	<p>К нормативной документации при выполнении машиностроительных чертежей относится:</p>

- технические условия;
- каталоги изделий;
- ЕСКД;
- методические пособия.