

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись)      ФИО  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Стрелково-пушечное вооружение
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

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	
5	9	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И  
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ \_\_\_\_\_

Афанасьев Александр Сергеевич, д.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ  
ОРУЖИЕ**

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ**

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц. \_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

### **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-2 — способность демонстрировать знание методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПСК-2**

*знания:*

принципов и методов поиска технических решений, направленных на обеспечение высокой эффективности и требуемой надёжности оружия и систем вооружения на всех проектных стадиях, в процессе отработки и испытаний с различением задач, решаемых на уровнях физических принципов действия, структурного и параметрического синтеза;

принципов действия, структуры и основных параметров приборов тепловидения и антитепловизионной защиты;

*умения:*

решать основные задачи внутрибаллистического проектирования огнестрельного оружия с использованием современного программного обеспечения и САПР и выбирать рациональный баллистический проект, оптимальный для данного типа оружия;

анализировать тактико-технические характеристики боеприпасов и взрывателей и применять фундаментальные понятия общетехнических дисциплин к задачам специальности;

целостно воспринимать процесс проектирования систем управления стрельбой (СУС) и освоение принципов и методов поиска технических решений,

направленных на обеспечение высокой эффективности и требуемой надёжности СУС на всех проектных стадиях;

рационально выбирать параметры при проектировании направляющих устройств;

формулировать задачи анализа, оценки и контроля эффективности и надёжности создаваемого образца оружия и систем вооружения;

решать задачи анализа и синтеза качающихся частей различных типов артиллерийских орудий;

использовать современные внешнебаллистические методы при проектировании конструктивных схем стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия с помощью изучения конкретных примеров-аналогов;

применять методы проектирования при разработке перспективных систем вооружения;

анализировать характеристики основных узлов оружия и их влияние на тактико-технические характеристики артиллерийского орудия в целом;

разрабатывать физические схемы и математические модели процессов теплообмена;

проводить анализ процессов, сопровождающих работу изделий ракетной техники и их элементов при их эксплуатации;

использовать методы и технологии изобретательства при проектировании и разработке технических систем в своих проектах и применять полученные знания в своей профессиональной деятельности при решении задач, связанных с развитием объектов техники, системами контроля и управления, а также выбором наиболее подходящих методов реализации аппаратуры с необходимыми техническими параметрами;

применять современные инструменты проектирования в решении задач разработки оптимальной компоновки СПАРО;

оценивать системные показатели автоматического оружия на этапах жизненного цикла;

решать задачи расчета прочностных, тепловых и кинематических параметров стрелково-пушечного вооружения в САЕ-системах;

проводить анализ схемотехники и конструкций ПУ и разрабатывать алгоритмы функционирования систем;

выполнять расчет основных параметров информационно-измерительных и сенсорных модулей информационных и управляющих систем различного назначения;

учитывать особенности танкового оружия при проведении его испытаний;

применять современные математические инструменты для решения математических, физических и тепловых задач;

выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, возникающих при проектировании автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения;

*навыки:*

применения современного математического инструментария для решения математических, физических;

владения понятиями физики, которые лежат в основе всего естествознания и являются основой для создания техники;

владения основными методами моделирования физических процессов в артиллерийских комплексах;

самостоятельной, творческой, активной деятельности, направленной на непрерывное обновление и обогащение научного багажа, расширение профессионального и культурного кругозора;

владения анализа и синтеза основных узлов стрелково-пушечного вооружения, элементов автоматического оружия.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЯ ТАНКОВОГО ВООРУЖЕНИЯ, ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ, СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОГО, АРТИЛЛЕРИЙСКОГО И РАКЕТНОГО ОРУЖИЯ, СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, САД/САЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПАРО, СИСТЕМНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И НАДЕЖНОСТЬЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве
- ОПК-12 — Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия
- ОПК-13 — Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия
- ОПК-5 — Способен руководить коллективом в сфере инженерно-конструкторской деятельности, генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи
- 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-1 — Способен формировать базы данных, разрабатывать и отлаживать программы обработки информации и программы автоматизированного проектирования стрелково-пушечного вооружения
- ПСК-2 — способность демонстрировать знание методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения
- ПСК-3 — Способен демонстрировать знание методов испытаний и экспериментальных исследования образцов стрелково-пушечного вооружения
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- УК-2 — Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3 — Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

### 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		ПСК-2
5	9	<b>Раздел 1. Формирование базы знаний.</b> Использование онтологий как одного из методов систематизации терминов и понятий. Средство описания знаний, объединяющее в себе другие известные модели представления знаний. Онтология, взгляд аналитика, субъективность. Основные принципы создания онтологии. Ясность онтологии. Согласованность. Расширяемость. Минимум влияния моделирования. Минимум онтологических обязательств.	23	9	6	3	14	15
5	9	<b>Раздел 2. Интеллектуальные системы управления проектированием и ресурсами (ИСУР) предприятий.</b> Системное обследование – технологический аудит бизнес-процессов управления производственной деятельностью и автоматизированных систем предприятия. Данные об организационной структуре предприятия, типах и структуре разрабатываемых, проектируемых или производимых изделий, видах, типах и результатах работ, нормативах удельной трудоемкости, компетенциях и квалификации сотрудников.	21	9	6	3	12	25
5	9	<b>Раздел 3. Онтология проектирования.</b> Работа с предметной областью, связь понятий и отношений с уже известными (интерпретируемыми системой) понятиями и отношениями, встроенными в ее программный код.	26	11	8	3	15	20
5	9	<b>Раздел 4. Системный подход к разработке и проектированию конструкций и технологий изготовления изделий.</b> Системные, проектные параметры конструкций и технологий изготовления. Классификация типовых процедур проектирования. Анализ и синтез. Одновариантный и многовариантный анализ. Структурный синтез. Параметрический синтез. Задача оптимального синтеза (проектирования).	19	11	7	4	8	15
5	9	<b>Раздел 5. Системный подход к совместной разработке конструкций и технологий изготовления изделий.</b> Совместная разработка изделия в среде информационных систем и систем автоматизированного проектирования. Введение в PDM. Формирование конструкторского представления электронной структуры изделия eBOM. Отработка на технологичность трехмерной модели детали. Введение в MPM и MPMLink. Формирование технологического представления электронной структуры изделия mBOM. Преобразование eBOM в mBOM.	19	11	7	4	8	25
<b>Всего за 9 семестр</b>			108	51	34	17	57	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	51	34	17	57	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Формирование базы знаний.	Структурирование знаний.	3
2	Раздел 2. Интеллектуальные системы управления проектированием и ресурсами (ИСУР) предприятий.	Создание онтологий и онтологических моделей для ИСУР на верхнем уровне. Онтология планирования. Построение прикладных онтологий на основе онтологии проектирования, планирования, которые содержат классы понятий и отношений, являющиеся специфическими для этой области.	3
3	Раздел 3. Онтология проектирования.	Построение прикладных онтологий на основе онтологии проектирования.	3
4	Раздел 4. Системный подход к разработке и проектированию конструкций и технологий изготовления изделий.	Разработка трехмерной модели сборки в CAD приложении. Разработка трехмерной модели сборки по методологии нисходящего проектирования в CAD приложении.	4
5	Раздел 5. Системный подход к совместной разработке конструкций и технологий изготовления изделий.	Основные приемы работы с инженерными данными в среде PDM-системы. Совместная разработка конструкторской и технологической трехмерных моделей детали в CAD-приложении в среде PDM-системы.	4
<b>Всего за 9 семестр</b>			17

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Формирование базы знаний.	Онтология в виде классов понятий и отношений.	14
2	Раздел 2. Интеллектуальные системы управления проектированием и ресурсами (ИСУР) предприятий.	Базовая онтология планирования, общие и повторно используемые концепции (заказ, задача, ресурс и продукт).	12
3	Раздел 3. Онтология проектирования.	Выбор ТТХ проектируемого изделия. Выбор значений потребной ТТХ. Расчет ТТХ. Проектирование дескриптивной онтологии.	15
4	Раздел 4. Системный подход к разработке и проектированию конструкций и технологий изготовления изделий.	Разработка конструкторской, расчетной, технологической моделей детали с использованием наследования информации. Оптимизация трехмерной модели детали. Оптимизация трехмерной модели детали в САЕ-приложении.	8
5	Раздел 5. Системный подход к совместной разработке конструкций и технологий изготовления изделий.	Совместная отработка на технологичность конструкторской трехмерной модели детали в CAD-приложении в среде PDM-системы. Совместная разработка конструкторской и технологической электронных структур в PDM-системе.	8
<b>Всего за 9 семестр</b>			<b>57</b>

## 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
9		ВПЗ			ВПЗ	ДР		ВПЗ		ДР	ВПЗ			ВПЗ		ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 22 экз.
2. А. С. Афанасьев, Ю. Л. Вященко, К. М. Иванов. . Обеспечение контракта жизненного цикла изделий военного назначения. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.

### 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:

1. <http://e.lanbook.com> – ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> – Библиотечно-издательский центр БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru> – Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.

### 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](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. PTC Creo;
2. КОМПАС-3D V17.

### 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. Интерактивная доска;
2. РТС Сгео;
3. КОМПАС-3D V17.

### **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 **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-2 способность демонстрировать знание методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными методами проектирования изделий военного назначения в информационных и программных системах.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- 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.
<b>Раздел 1. Формирование базы знаний.</b>		
Онтология в виде классов понятий и отношений.	А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (5)	14
Итого по разделу 1		14
<b>Раздел 2. Интеллектуальные системы управления проектированием и ресурсами (ИСУР) предприятий.</b>		
Базовая онтология планирования, общие и повторно используемые концепции (заказ, задача, ресурс и продукт).	А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (4)	12
Итого по разделу 2		12
<b>Раздел 3. Онтология проектирования.</b>		
Выбор ТТХ проектируемого изделия. Выбор значений потребной ТТХ. Расчет ТТХ. Проектирование дескриптивной онтологии.	А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (4)	15
Итого по разделу 3		15
<b>Раздел 4. Системный подход к разработке и проектированию конструкций и технологий изготовления изделий.</b>		
Разработка конструкторской, расчетной, технологической моделей детали с использованием наследования информации. Оптимизация трехмерной модели детали. Оптимизация трехмерной модели детали в САЕ-приложении.	А. С. Афанасьев, Ю. Л. Вященко, К. М. Иванов. . Обеспечение контракта жизненного цикла изделий военного назначения: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (8)	8
Итого по разделу 4		8
<b>Раздел 5. Системный подход к совместной разработке конструкций и технологий изготовления изделий.</b>		
Совместная отработка на технологичность конструкторской трехмерной модели детали в САД-приложении в среде PDM-системы. Совместная разработка конструкторской и	А. С. Афанасьев, Ю. Л. Вященко, К. М. Иванов. . Обеспечение контракта жизненного цикла изделий военного назначения: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (3)	8

технологической электронных структур в PDM-системе.		
Итого по разделу 5		8

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к зачету;
- 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.

#### **Вопросы/задания по темам ПЗ**

Вопросы/задания по темам ПЗ представлены в УМК по дисциплине.

#### **Вопросы к зачету**

Вопросы к зачету представлены в УМК по дисциплине.

#### **Зачет**

Критерии для получения оценки «зачтено»:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Критерии для получения оценки «не зачтено»:

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

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		ПСК-2	
5	9	Раздел 1. Формирование базы знаний.	23	9	6	3	14	15	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Вопросы к зачету
5	9	Раздел 2. Интеллектуальные системы управления проектированием и ресурсами (ИСУР) предприятий.	21	9	6	3	12	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Вопросы к зачету
5	9	Раздел 3. Онтология проектирования.	26	11	8	3	15	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Вопросы к зачету
5	9	Раздел 4. Системный подход к разработке и проектированию конструкций и технологий изготовления изделий.	19	11	7	4	8	15	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Вопросы к зачету
5	9	Раздел 5. Системный подход к совместной разработке конструкций и технологий изготовления изделий.	19	11	7	4	8	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Вопросы к зачету
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-2

#### *Вопросы открытого типа:*

- № 1 \_\_\_\_\_ – это набор информации, которая хранится упорядоченно в электронном виде.
- № 2 \_\_\_\_\_ – это структурированное знание об объектах и методах проектирования, совокупность тезаурусов, баз данных и процедур, алгоритмов оптимизации и учета проектной неопределенности.
- № 3 \_\_\_\_\_ – это управление задачами разного уровня иерархии и декомпозиции.
- № 4 \_\_\_\_\_ управление задачами – это по существу структурирование и упорядочивание задач и управление отношениями между ними.
- № 5 \_\_\_\_\_ управление задачами – это управление качественными и количественными параметрами задач.
- № 6 \_\_\_\_\_ – это система, которая определяет, как управляются и координируются различные функциональные направления, подразделения и индивиды в предприятии, она определяет иерархические отношения между сотрудниками, структуру управления, потоки коммуникации, полномочия и обязанности сотрудников.
- № 7 \_\_\_\_\_ – это процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания этого объекта и (или) алгоритма его функционирования.
- № 8 Этапы «рождения», «жизни» и «смерти» изделия взаимосвязаны и решение задач по их оптимальному проектированию и производству должно осуществляться комплексно на основе учета всех этапов. Необходимо целостное всестороннее рассмотрение всех вопросов проектирования и производства изделий с учетом их развития на других этапах в процессе взаимодействия с окружающей средой и человеческим обществом. Такой подход к проектированию и производству называется \_\_\_\_\_.
- № 9 С помощью \_\_\_\_\_ можно создавать отчеты о конфигурации выпускаемых систем, маршрутах прохождения изделий, частях или деталях, а также составлять списки материалов.
- № 10 \_\_\_\_\_ – это научно-методологическая дисциплина, которая изучает принципы, методы и средства исследования сложных объектов посредством представления их в качестве систем и анализа этих систем.

#### *Вопросы закрытого типа:*

- № 1 Управление задачами проектирования следует рассматривать на двух уровнях:
- А) концептуальном (содержательном);
- В) параметрическом;
- С) качественном;
- Д) функциональном.
- № 2 Цель системного мышления (подхода) – это:
- А) познать прикладные процессы;
- В) познать общие (междисциплинарные) законы;
- С) системное программирование.
- № 3 Корректна последовательность шагов системного анализа:
- А) обнаружить проблему – выделить систему – определить цели;
- В) описать подсистемы – формализовать систему – исследовать систему;
- С) исследовать систему – выделить систему – определить цели.
- № 4 Виды онтологий по объекту концептуализации:
- А) онтология верхнего уровня;



- В) онтология концепции;
- С) онтология предметной области;
- Д) прикладная онтология.
- № 5 Инструмент для визуализации онтологий, представленный в виде иерархического списка:
- А) Protege;
- В) OntoSphere;
- С) диаграмма Вена;
- Д) концепт-карта.
- № 6 Методология проектирования, разработки и использования онтологий для структурирования и тиражирования знаний в различных предметных областях:
- А) бизнес-процесс;
- В) онтологический инжиниринг;
- С) онтологическое моделирование;
- Д) система управления знаниями.
- № 7 Область охвата таких онтологий ограничена одной предметной областью:
- А) онтология верхнего уровня;
- В) онтология предметной области;
- С) онтология представления;
- Д) прикладная онтология.
- № 8 Организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии:
- А) PDM;
- В) CAD;
- С) CAE;
- Д) CAM.
- № 9 Организационно-техническая система, предназначенная для автоматизации процесса проектирования:
- А) PDM;
- В) CAD;
- С) CAE;
- Д) CAM.
- № 10 В зависимости от количества управляемых параметров методы оптимизации делятся на методы:
- А) двумерной и многомерной оптимизации;
- В) одномерной и многомерной оптимизации;
- С) одномерной и  $n+k$ -мерной оптимизации.