

**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.  
ФИО

«31» 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

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	
5	10	4	144	85	34	0	51	59	36	0	23	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 ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ  
Павлов Ярослав Олегович, старший преподаватель



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

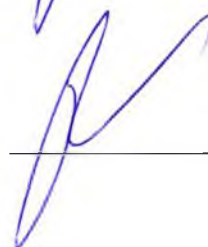
Заведующий кафедрой Кэрт Б.Э., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**

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



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

## **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-8 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-8**

*знания:*

на уровне представлений: требований, предъявляемых к информационным технологиям при проектировании

на уровне воспроизведения: основных методов проектирования боеприпасов и взрывателей на основе информационных технологий

на уровне понимания: тенденций развития перспективных информационных технологий при проектировании;

*умения:*

теоретические: построение структуры информационного взаимодействия при проектировании

практические: реализация графа информационного взаимодействия при проектировании с использованием компьютерных средств;

*навыки:*

написание компьютерных программ и владение синтаксисом языка программирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-3 — Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
- ОПК-8 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ПСК-23 — Способен составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным математическим моделям

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 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-8
5	10	<b>Раздел 1. Информационные технологии в задачах внешнебаллистического проектирования.</b> Введение в курс. Решаемые задачи на основе информационных технологий при проектировании средств поражения Использование информационных компьютерных сред на этапах баллистического, эскизного проектирование и формирования облика боеприпаса Физическая модель движения снаряда на траектории. Определение сил аэродинамического сопротивления Математическая модель движения снаряда на траектории. Прямая и обратная задачи внешней баллистики.	31	20	10	10	11	20
5	10	<b>Раздел 2. Информационные технологии в задачах внутрибаллистического проектирования.</b> Явление выстрела. Физическая модель движения снаряда в канале ствола орудия Математическая модель движения снаряда в канале ствола орудия. Прямая и обратная задачи внутренней баллистики.	28	16	6	10	12	20
5	10	<b>Раздел 3. Информационные технологии в задачах прочности.</b> Силы, действующие на корпус снаряда при выстреле Аналитический и численный подходы к решению задач прочности элементов оболочки снаряда.	28	16	6	10	12	20
5	10	<b>Раздел 4. Информационные технологии в задачах проектирования динамики твердого тела.</b> Движение трехмерного снаряда на траектории. Взаимодействие снаряда с каналом ствола. Модель движения динамически неуравновешенного снаряда в канале ствола орудия Аналитический и численный подходы к решению задач динамики твердого тела.	28	16	6	10	12	20
5	10	<b>Раздел 5. Информационные технологии в задачах конечной баллистики.</b> Физическая модель проникновения твердых тел в преграды средней и малой прочности. Физическая модель проникновения срабатывающих ударников в высокопрочные преграды Математическая модель проникновения снарядов в преграды Подходы к моделированию осколочного действия снарядов.	29	17	6	11	12	20
Всего за 10 семестр			144	85	34	51	59	100
Всего по дисциплине			144	85	34	51	59	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Информационные технологии в задачах внешнебаллистического проектирования.	Настройка программного обеспечения для решения задач компьютерного моделирования. Компиляторы и интерпретаторы. Классификация языков программирования. Интерактивный режим работы. Интегрированные среды разработки.	2
2		Библиотека NumPy. Работа с векторами и матрицами. Реализация метода Рунге-Кутты 4-го порядка точности.	2
3		Библиотека matplotlib. Построение различных видов графиков.	2
4		Расчёт основной задачи внешней баллистики.	4
5	Раздел 2. Информационные технологии в задачах внутрибаллистического проектирования.	Структуры хранения данных языка Python. Списки, множества, кортежи, словари.	4
6		Ввод и вывод информации из файла.	2
7		Расчёт основной задачи внутренней баллистики.	4
8	Раздел 3. Информационные технологии в задачах прочности.	Основы разработки программ с графическим интерфейсом. Кроссплатформенные библиотеки графических компонентов.	2
9		Библиотека wxpython. Основные виды графических компонентов.	2
10		Парадигма объектно-ориентированного проектирования. Реализация ООП подхода в языке Python	2
11		Оснастка wxglade. Визуальное создание графических интерфейсов.	2
12		Расчёт прочности снаряда в опасных сечениях.	2
13		Способы задания положения тела в трехмерном пространстве.	4

14	Информационные технологии в задачах проектирования	Уравнения пространственного движения.	2
15	динамики твердого тела.	Взаимодействие Python программы с dll файлами. Модуль ctypes	
16	Раздел 5. Информационные технологии в задачах конечной баллистики.	Расчёт пространственного движения боеприпаса.	4
17		Расчёт проникания боеприпаса в по Березанской формуле и с помощью методики ВИА.	6
		Распространение прикладного программного обеспечения вместе с интерпретатором и необходимыми библиотеками. Программа pyinstaller.	5
<b>Всего за 10 семестр</b>			<b>51</b>

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Информационные технологии в задачах внешнебаллистического проектирования.	Выполнение курсового проекта	4
2		Выполнение домашнего задания №1	2
3		Изучение дидактических единиц по разделу	5
4	Раздел 2. Информационные технологии в задачах внутрибаллистического проектирования.	Выполнение домашнего задания №2	2
5		Изучение дидактических единиц по разделу	2
6		Выполнение курсового проекта	8
7	Раздел 3. Информационные технологии в задачах прочности.	Выполнение курсового проекта	8
8		Выполнение домашнего задания №3	2
9		Изучение дидактических единиц по разделу	2
10	Раздел 4. Информационные технологии в задачах проектирования динамики твердого тела.	Выполнение курсового проекта	8
11		Выполнение домашнего задания №4	2
12		Изучение дидактических единиц по разделу	2
13	Раздел 5. Информационные технологии в задачах конечной баллистики.	Выполнение курсового проекта	8
14		Выполнение домашнего задания №5	2
15		Изучение дидактических единиц по разделу	2
Всего за 10 семестр			59

### 3.4. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Сбор исходных данных о исследуемых процессах	1 - 3	4
Этап 2. Построение физической модели изучаемого процесса	4 - 5	4
Этап 3. Построение математической модели процесса. Выбор математического метода решения	6 - 9	8
Этап 4. Реализация интерфейса пользователя и системы	10 - 13	6

ввода-вывода		
Этап 5. Тестирование программы. Устранение выявленных недостатков	14 - 15	8
Этап 6. Оформление отчета	16 - 17	6
<b>Всего за 10 семестр</b>		36

#### 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
10				ДЗ		ДР			ДЗ	ДР		ДЗ				ДР	КП, Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- КП – курсовой проект;
- 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;
- курсовой проект;
- 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. В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов. . Основы проектирования боеприпасов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, 15 экз.
2. Е. А. Знаменский. . Ударное и кумулятивное действие артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
3. Е. А. Знаменский. . Ударное и кумулятивное действие артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 51 экз.
4. Е. В. Чурбанов. . Краткий курс баллистики. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
5. Е. В. Чурбанов. . Краткий курс баллистики. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 225 экз.
6. И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. . Действие средств поражения и боеприпасов. Новосибирск: НГТУ, 2017, эл. рес.
7. И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Фёдоров. . Технологии и методы программирования. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
8. М. Я. Водопьянов, Я. О. Павлов. . Основы проектирования средств поражения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 26 экз.
9. М. Я. Водопьянов, Я. О. Павлов. . Основы проектирования средств поражения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, эл. рес.
10. Н. В. Могильников, В. В. Горбунов, Л. Ф. Левицкий. . Движение снаряда в стволе и на траектории. Тула: Тул. гос. ун-т, 2007, 70 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Прикладная информатика;
2. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
3. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук.

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

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
4. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
5. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### 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. Python 3.4.

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. Аудиосистема;
2. Проектор;
3. Python 3.4.

### **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 **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ** 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 **ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:  
ОПК-8 способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением вопросов информационных технологий при проектировании, основных понятий, целей, задач и последовательности проектирования с использованием информационных технологий; структур и графов информационного взаимодействия при проектировании, тенденций развития перспективных информационных технологий при проектировании; особенностями написания компьютерных программ при проектировании.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

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

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**51 ч.**), самостоятельная работа студента (**59 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 85 ч. аудиторных занятий, и 59 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. Информационные технологии в задачах внешнебаллистического проектирования.</b>		
Выполнение курсового проекта	И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Фёдоров. . Технологии и методы программирования: Москва: Юрайт, 2021 (1,2,4)	4
Выполнение домашнего задания №1	Н. В. Могильников, В. В. Горбунов, Л. Ф. Левицкий. . Движение снаряда в стволе и на траектории: Тула: Тул. гос. ун-т, 2007 (5) М. Я. Водопьянов, Я. О. Павлов. . Основы проектирования средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3)	2
Изучение дидактических единиц по разделу	Е. В. Чурбанов. . Краткий курс баллистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (ч.1 гл. 5) В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов. . Основы проектирования боеприпасов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (7)	5
Итого по разделу 1		11
<b>Раздел 2. Информационные технологии в задачах внутрибаллистического проектирования.</b>		
Выполнение домашнего задания №2	Е. В. Чурбанов. . Краткий курс баллистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (ч.2 гл.12)	2
Изучение дидактических единиц по разделу	И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Фёдоров. . Технологии и методы программирования: Москва: Юрайт, 2021 (2) В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов. . Основы проектирования боеприпасов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (1)	2
Выполнение курсового проекта		8
Итого по разделу 2		12
<b>Раздел 3. Информационные технологии в задачах прочности.</b>		
Выполнение курсового проекта	И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Фёдоров. . Технологии и методы программирования: Москва: Юрайт, 2021 (3,4)	8
Выполнение домашнего задания №3	М. Я. Водопьянов, Я. О. Павлов. . Основы проектирования средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (4) Н. В. Могильников, В. В. Горбунов, Л. Ф. Левицкий. . Движение снаряда в стволе и на траектории: Тула: Тул. гос. ун-т, 2007 (4)	2
Изучение дидактических единиц по разделу	В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов. . Основы проектирования боеприпасов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (2)	2
Итого по разделу 3		12
<b>Раздел 4. Информационные технологии в задачах проектирования динамики твердого тела.</b>		
Выполнение курсового проекта	И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Фёдоров. . Технологии и методы программирования: Москва: Юрайт, 2021 (7)	8
Выполнение	М. Я. Водопьянов, Я. О. Павлов. . Основы проектирования	2

домашнего задания №4	средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (9)	
Изучение дидактических единиц по разделу	В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов. . Основы проектирования боеприпасов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (7)	2
Итого по разделу 4		12
<b>Раздел 5. Информационные технологии в задачах конечной баллистики.</b>		
Выполнение курсового проекта	И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Фёдоров. . Технологии и методы программирования: Москва: Юрайт, 2021 (4) Е. А. Знаменский. . Ударное и кумулятивное действие артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1,2)	8
Выполнение домашнего задания №5	В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов. . Основы проектирования боеприпасов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (5) М. Я. Водопьянов, Я. О. Павлов. . Основы проектирования средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (10,11)	2
Изучение дидактических единиц по разделу	И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. . Действие средств поражения и боеприпасов: Новосибирск: НГТУ, 2017 (1,4,5) Е. А. Знаменский. . Ударное и кумулятивное действие артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1,2)	2
Итого по разделу 5		12

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- курсовой проект;
- 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

Домашнее задание № 1 «Реализация заданного метода интегрирования систем обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием библиотеки NumPy»

Домашнее задание № 2 «Реализация программного кода ввода, редактирования и сохранения исходных данных расчета в текстовый файл»

Домашнее задание № 3 «Проектирование графического интерфейса программы с использованием библиотеки wxpython»

Домашнее задание № 4 «Вызов функции из библиотек языка C»

Домашнее задание № 5 «Создание распространяемой копии приложения с помощью оснастки pyinstaller»

Домашние задания № 1 - 4 выполняется в виде компьютерной программы на языке python. При проверке задания выполняется запуск подготовленной учащимся программы и демонстрация её корректной работы. Для успешной сдачи домашнего задания учащиеся должны быть в состоянии объяснить алгоритм работы отдельных фрагментов программы, указанных преподавателем. Домашнее задание № 5 считается выполненным, если учащийся представил запускаемое приложение, выполняющее расчет в соответствии с заданием и не требующее установки интерпретатора python и связанных библиотек.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Что такое интерпретатор Python?

Что такое исходный программный код?

Что такое байт-код?

Что такое PVM?

Назовите две разновидности стандартной модели выполнения Python.

В чем заключаются различия между CPython и PyPy?

Как запустить интерактивный сеанс работы с интерпретатором?

Где следует вводить команду, которая запустит файл сценария?

Почему может потребоваться перезагрузить модуль?

Что такое пространство имен, и какое отношение они имеют к файлам модулей?

Назовите четыре базовых типа данных в языке Python. Почему они называются базовыми?

Что означает термин «неизменяемый» и какие три базовых типа языка Python являются неизменяемыми?

Что означает термин «последовательность», и какие три типа относятся к этой категории?

Что означает термин «отображение» и какой базовый тип является отображением?

Что означает термин «полиморфизм», и почему он имеет такое важное значение?

Какие функции можно использовать для вычисления квадратного корня числа и квадрата?

Какой тип будет иметь результат следующего выражения:  $1 + 2.0 + 3$ ?

Как можно выполнить усечение и округление вещественного числа?

Как можно преобразовать целое число в вещественное?

Как можно вывести целое число в восьмеричном, шестнадцатеричном и двоичном представлениях?

Как можно преобразовать строковое представление восьмеричного, шестнадцатеричного или двоичного числа в простое целое число?

Можно ли использовать строковый метод `find` для поиска в списках?

Можно ли применить выражение извлечения среза к спискам?

Как бы вы преобразовали символы в соответствующие им целочисленные коды ASCII? Как бы вы выполнили обратное преобразование – из кодов в символы?

Как бы вы реализовали изменение строки на языке Python?

Допустим, что имеется строка `S` со значением `"s,r,a,m"`. Укажите два способа извлечения двух символов в середине строки.

Сколько символов в строке `"a\nb\x1f000d"`?

Назовите два способа создания списка, содержащего пять целочисленных значений, равных нулю.

Назовите два способа создания словаря с двумя ключами `'a'` и `'b'`, каждый из которых ассоциирован со значением 0.

Назовите четыре операции, которые изменяют непосредственно объект списка.

Назовите четыре операции, которые изменяют непосредственно объект словаря.

Как определить размер кортежа? Почему этот инструмент стоит обособленно?

Напишите выражение, которое изменит первый элемент в кортеже. Кортеж со значением (4,5,6) должен стать кортежем со значением (1,5,6).

Какое значение используется по умолчанию в аргументе режима обработки файла в функции `open`?

В каких случаях интерпретатор рассматривает объект как «истину»?

Какие три синтаксических элемента, обязательные в языках, подобных языку C, опущены в языке Python?

Каким образом обычно завершаются инструкции в языке Python?

Как обычно определяется принадлежность инструкций к вложенному блоку в языке Python?

Как можно разместить одну инструкцию в нескольких строках?

Как можно разместить составную инструкцию в одной строке?

Существуют ли какие-либо объективные причины для завершения инструкций точкой с запятой?

Для чего предназначена инструкция `try`?

Назовите три способа, с помощью которых можно присвоить одно и то же значение трем переменным.

Что требуется держать в уме, когда трем переменным присваивается один и тот же изменяемый объект?

В чем заключается ошибка в инструкции `L = L.sort()`?

Как с помощью инструкции `print` вывести текст во внешний файл?

Как в языке Python можно оформить множественное ветвление?

Как в языке Python можно оформить инструкцию `if/else` в виде выражения?

Как можно разместить одну инструкцию в нескольких строках?

Что означают слова `True` и `False`?

В чем заключаются основные различия между циклами `while` и `for`?

В чем заключаются основные различия между инструкциями `break` и `continue`?

Когда выполняется блок `else` в циклах?

Как в языке Python можно запрограммировать счетный цикл?

Для чего может использоваться функция `range` в цикле `for`?

Как взаимосвязаны циклы `for` и итераторы?

Как взаимосвязаны циклы `for` и генераторы списков?

Назовите четыре разных контекста итераций в языке Python.

Какой способ строчного чтения файлов считается наиболее оптимальным?

Какое оружие вы ожидали бы увидеть в руках испанской инквизиции?

Когда вместо комментариев, начинающихся с символа решетки, следует использовать строки документирования?

Назовите три способа извлечения строк документирования.

Как получить перечень всех атрибутов объекта?

Как можно получить перечень всех модулей, доступных на компьютере?

Какие преимущества несет использование функций?

В какой момент времени интерпретатор Python создает функции?

Что возвращает функция, если в ней отсутствует инструкция `return`?

Когда выполняется программный код, вложенный в инструкцию определения функции?

Почему нежелательно выполнять проверку типов объектов, передаваемых функцией?

Назовите три способа, которые могут использоваться для передачи результатов из функции в вызывающую программу.

### Курсовой проект

В качестве задания на курсовой проект студенту выдается индекс боеприпаса (список индексов приведен в УМК), а также процесс функционирования боеприпаса, расчет которого должен быть



автоматизирован с использованием интерпретатора Python и дополнительных библиотек. Текст программы оформляется в виде одного из приложений к курсовому проекту.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с действующим положением по содержанию, оформлению, организации выполнения и защиты курсовых проектов и курсовых работ БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова.

Типовой курсовой проект должен содержать следующие элементы:

1. Титульный лист
2. Реферат
3. Содержание
4. Термины и определения
5. Перечень сокращений и обозначений
6. Введение (описание решаемой задачи и обоснование ее актуальности)
7. Физическая модель (описание физических законов и взаимодействий, учитываемых в программе)
8. Математическая модель (совокупность уравнений, используемых для решения задачи. Описание метода решения)
9. Выбор способа реализации программы (описание выбранного языка программирования и используемых библиотек)
10. Исходные данные и способ взаимодействия с пользователем (Возможные варианты: текстовые файлы, ввод данных в консоли, графический интерфейс пользователя). Необходимо описать процедуру проверки корректности ввода пользователем исходных данных и способ извещения пользователя о сделанных ими ошибках.
11. Сохранение результатов расчета (Возможные варианты: отчет в текстовом формате, графики в matplotlib, специальное поле в графическом интерфейсе пользователя).
12. Верификация программы (Проверка полученных значений. В общем случае необходимо проверить качественное и количественное совпадение результатов. Качественное можно проанализировать по матмодели (правильная реакция результатов на изменение исходных данных), количественное – по сравнению с опытными данными и расчетами других программ).
13. Выводы.
14. Список использованных источников (Не менее 20, включая источники с описанием матмодели и средств разработки).

Приложения; листинг программы с комментариями, руководство по использованию программы, пример исходных данных и результатов расчета, диск с программой и руководством.

Курсовой проект представляется в печатной форме. Прием курсового проекта оформляется после его защиты. Защита курсового проекта проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Правильное оформление пояснительной записки и верные своевременные ответы студента на вопросы преподавателя являются основанием для приема курсового проекта.

Защита курсового проекта оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «не защитил».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой дисциплины.

– оценки «отлично» по итогам защиты курсового проекта заслуживает студент, обнаруживший при ответах на вопросы всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, выполнивший курсовую работу без ошибок и в полном объеме, представивший пояснительную записку оформленную в соответствии с действующими требованиями;

– оценки «хорошо» по итогам защиты курсового проекта заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, выполнивший курсовой проект без ошибок и в полном объеме, представивший пояснительную записку содержащую незначительные отступления от действующих требований и погрешности оформления;

– оценки «удовлетворительно» по итогам защиты курсового проекта заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, выполнивший курсовой проект без ошибок и в полном объеме, представивший пояснительную записку содержащую серьезные отступления от действующих требований и существенные погрешности оформления;

– оценка «не защитил» по итогам защиты курсового проекта выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала и материалов представленного им курсового проекта, допустившему принципиальные ошибки при ответах на вопросы преподавателя. Как правило, оценка «не защитил» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании БГТУ без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **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.

Дифференцированный зачет проводится в устной форме. На дифференцированный зачет выносятся вопросы соответствующие каждому разделу.

Дифференцированный зачет выставляется в случае защиты курсовой работы на одну из оценок "отлично", "хорошо" или "удовлетворительно" и положительного результата текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы. Кроме того, учитывается также посещаемость занятий студентом. Основой для определения оценки дифференцированного зачета по итогам семестра служит уровень усвоения студентом материала по вопросам к дифференцированному зачету. При этом задается 5 вопросов. Правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Ответ с незначительными неточностями оценивается в 0,5 балла. Неправильный ответ или частично правильный ответ содержащий грубую ошибку, свидетельствующую о пробелах в знаниях по одному из разделов, оцениваются в 0 баллов. Оценка дифференцированного зачета формируется из следующих критериев:

- оценка «зачтено-отлично» если суммарное количество баллов больше 4;
- оценки «зачтено-хорошо» если суммарное количество баллов больше 3 и меньше либо равно 4;
- оценки «зачтено-удовлетворительно» если суммарное количество баллов больше 2 и меньше либо равно 3;
- оценки «не зачтено» если суммарное количество баллов меньше либо равно 2.

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-8	
5	10	Раздел 1. Информационные технологии в задачах внешнебаллистического проектирования.	31	20	10	10	11	20	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
5	10	Раздел 2. Информационные технологии в задачах внутрибаллистического проектирования.	28	16	6	10	12	20	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
5	10	Раздел 3. Информационные технологии в задачах прочности.	28	16	6	10	12	20	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
5	10	Раздел 4. Информационные технологии в задачах проектирования динамики твердого тела.	28	16	6	10	12	20	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
5	10	Раздел 5. Информационные технологии в задачах конечной баллистики.	29	17	6	11	12	20	Домашнее задание, Курсовой проект, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 10 семестр			144	85	34	51	59	100	
Всего по дисциплине			144	85	34	51	59	100	