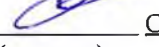


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Страхов С. Ю.  
ФИО  
« 31 » 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРАКТИКУМ ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Направление/специальность подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии  
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Специализация/профиль/программа подготовки Лазерная техника и лазерные технологии  
Оптогеоинформатика

Уровень высшего образования Бакалавриат

Форма обучения Очная

Факультет И Информационных и управляющих систем

Выпускающая кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Кафедра-разработчик рабочей программы И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

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	
3	5	3	108	51	0	0	51	57	0	0	57	диф. зач.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии  
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА  
Джгамадзе Гванца Тенгизовна, ассистент



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА**

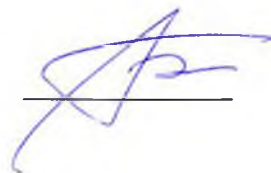
Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРАКТИКУМ ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ**

## **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:

12.03.03 (И1)	ОПК-4 — способность использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности
12.03.05 (И1)	ОПК-4 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
12.03.03 (И1)	ОПК-5 — способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-4 (12.03.03, И1)**

*знания:*

Основные требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности;

Основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационных технологий;

Основы ИК спектроскопии;

Метод наименьших квадратов;

Фурье-преобразование;

Вейвлетный анализ;

Фильтрация данных;

Методы аппроксимации и интерполяции;

*умения:*

Владение методами математического анализа;

Анализ и обработка спектральных данных;

Осуществлять выбор технологии или программного продукта для решения задач профессиональной деятельности;

*навыки:*

Применение типовых программных продуктов для решения инженерных задач.

### **ОПК-4 (12.03.05, И1)**

*знания:*

Основы ИК спектроскопии;

Метод наименьших квадратов;

Фурье-преобразование;

Вейвлетный анализ;

Фильтрация данных;

Методы аппроксимации и интерполяции;

*умения:*

Владение методами математического анализа;

Анализ и обработка спектральных данных;

*навыки:*

Применение типовых программных продуктов для решения инженерных задач.

### **ОПК-5 (12.03.03, И1)**

*знания:*

Основные функции программных пакетов Microsoft Excel, MathCad, MatLab;

Методы численного интегрирования;

Методы оптимизации;

Алгоритм расчёта энергетической эффективности оптической системы;

*умения:*

Разработка алгоритмов обработки исходных данных и их программная реализация;

*навыки:*

Работа в программных пакетах Microsoft Excel, MathCad, MatLab.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРАКТИКУМ ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники
- ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ПСК-1.1 — Способен к анализу задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем
- ПСК-1.3 — Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях

### 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		ОПК-4 (12.03.03)	ОПК-4 (12.03.05)	ОПК-5 (12.03.03)
3	5	<b>Раздел 1. Основы работы в Microsoft Excel.</b> Построение спектров сечения поглощения и пропускания компонент газовой смеси. Выполнение энергетического расчета оптической схемы с использованием пакета "Поиск решения". Статистическая обработка спектральных данных.	40	17	17	23	40	40	34
3	5	<b>Раздел 2. Основы работы в MathCad.</b> Освоение элементарных функций. Освоение средств визуализации данных. Освоение средств математических вычислений.	34	17	17	17	30	30	33
3	5	<b>Раздел 3. Основы работы в MatLab.</b> Освоение программных средств математических вычислений. Освоение программных средств обычной графики. Освоение программных средств обработки данных.	34	17	17	17	30	30	33
<b>Всего за 5 семестр</b>			108	51	51	57	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	51	51	57	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основы работы в Microsoft Excel.	Спектр пропускания многокомпонентной газовой смеси	4
2		Энергетический расчет оптической схемы с использованием узкополостного источника излучения	4
3		Энергетический расчет оптической схемы с использованием широкополостного источника излучения	6
4		Статистическая обработка данных	3
5	Раздел 2. Основы работы в MathCad.	Введение в MathCad	5
6		Построение графиков	5
7		Решение систем уравнений	7
8	Раздел 3. Основы работы в MatLab.	Введение в MatLab	5
9		Построение графиков	5
10		Математический анализ данных	7
Всего за 5 семестр			51

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основы работы в Microsoft Excel.	Спектр пропускания многокомпонентной газовой смеси	6
2		Энергетический расчет оптической схемы с использованием узкополостного источника излучения	6
3		Энергетический расчет оптической схемы с использованием широкополостного источника излучения	8
4		Статистическая обработка данных	3
5	Раздел 2. Основы работы в MathCad.	Введение в MathCad	5
6		Построение графиков	5
7		Решение систем уравнений	7
8	Раздел 3. Основы работы в MatLab.	Введение в MatLab	5
9		Построение графиков	5
10		Математический анализ данных	7

#### 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
5		ДЗ, ТекК	ДЗ, ТекК		ДЗ, ТекК	ДР	ДЗ, ТекК		ДЗ, ТекК	ДР	ДЗ, ТекК		ДЗ, ТекК	ДЗ, ТекК	ДЗ, ТекК	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы для текущего контроля.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Ходосов. . Математическое моделирование с использованием Matlab. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 41 экз.
2. Е. Г. Макаров. . Mathcad - быстрый старт. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, эл. рес.
3. М. О. Лебедев. . Решение задач математической физики на Mathcad. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 47 экз.
4. Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
5. Т. С. Нарышкина, О. А. Бузюкина. . Табличный процессор Microsoft Excel. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. В. В. Мотов. . Word, Excel, PowerPoint. М.: Инфра-М, 2010, 3 экз.

### 5.3. Периодические издания:

1. Моделирование и анализ информационных систем.

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

1. <http://library.voenmeh.ru/> - сайт библиотеки БГТУ им. Д.Ф. Устинова «Военмех» — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://www.biblio-online.ru/ЭБС Юрайт>;
3. <http://e.lanbook.com/> ЭБС издательства «Лань»..

### Современные профессиональные базы данных:

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

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](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. Mathcad Education - University Edition Term;
2. Matlab 2015a SP1;
3. Microsoft Office.

### 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:**

1. Проектор;
2. Mathcad Education - University Edition Term;
3. Matlab 2015a SP1;
4. Microsoft Office.

### **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 **ПРАКТИКУМ ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-4 (12.03.03) способность использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности;

ОПК-4 (12.03.05) способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-5 (12.03.03) способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением программных продуктов для проведения инженерных расчетов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы для текущего контроля.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**51 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

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

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

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

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

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основы работы в Microsoft Excel.		
Спектр пропускания многокомпонентной газовой смеси	В. В. Мотов. . Word, Excel, PowerPoint: М.: Инфра-М, 2010 (1,2) Т. С. Нарышкина, О. А. Бузюкина. . Табличный процессор Microsoft Excel: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1,2,4,6)	6
Энергетический расчет оптической схемы с использованием узкополостного источника излучения		6
Энергетический расчет оптической схемы с использованием широкополостного источника излучения		8
Статистическая обработка данных		3
Итого по разделу 1		23
Раздел 2. Основы работы в MathCad.		
Введение в MathCad	М. О. Лебедев. . Решение задач математической физики на Mathcad: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1) Е. Г. Макаров. . Mathcad - быстрый старт: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1,2)	5
Построение графиков		5
Решение систем уравнений		7
Итого по разделу 2		17
Раздел 3. Основы работы в MatLab.		
Введение в MatLab	Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (4,5,6,8,10,11) В. В. Ходосов. . Математическое моделирование с использованием Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1,2)	5
Построение графиков		5
Математический анализ данных		7
Итого по разделу 3		17

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- вопросы для текущего контроля;
- 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

Решения домашних заданий представляются в электронной, печатной или рукописной форме. Каждое задание содержит набор исходных данных в соответствии с темой индивидуального задания. Домашнее задание считается выполненным успешно (принимается) при следующих условиях:

- правильное выполнение всех пунктов (задач), предусмотренных заданием;
- правильное оформление всех результатов в соответствии с требованиями государственных стандартов.

#### Вопросы для текущего контроля

Каждое домашнее задание необходимо защитить. Защита проводится в устной форме по вопросам, заданным преподавателем. Оценка «отлично» ставится, если ответы на вопросы являются полными и правильными. Оценка «хорошо» ставится, если ответы являются полными и правильными, при этом допущены несущественные ошибки, исправленные после наводящих вопросов преподавателя. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответы содержат существенные ошибки. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе обнаружено непонимание основного содержания учебного материала..

#### 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. Зачет проводится в устной форме по билетам, выданным преподавателем. Допускаются студенты, которые успешно сдали все домашние задания, предусмотренные рабочей программой на оценку не ниже «удовлетворительно». Оценка «отлично» ставится, если ответ является полным и правильным. Материал изложен в определенной логической последовательности. Оценка «хорошо» ставится, если ответ является полным и правильным, при этом допущены несущественные ошибки, исправленные после наводящих вопросов преподавателя. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание материала курса, но излагает материал неполно и допускает существенные ошибки. Ответ на дополнительные вопросы вызывает у экзаменуемого затруднения или содержит ошибки, которые он может исправить после наводящих вопросов. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе обнаружено непонимание основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

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		ОПК-4 (12.03.03)	ОПК-4 (12.03.05)	ОПК-5 (12.03.03)	
3	5	Раздел 1. Основы работы в Microsoft Excel.	40	17	17	23	40	40	34	Домашнее задание, Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 2. Основы работы в MathCad.	34	17	17	17	30	30	33	Вопросы для текущего контроля, Домашнее задание
3	5	Раздел 3. Основы работы в MatLab.	34	17	17	17	30	30	33	Вопросы для текущего контроля, Домашнее задание
Всего за 5 семестр			108	51	51	57	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	51	57	100	100	100	