

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Суслин А. В.
ФИО
«31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Самоходное артиллерийское и танковое оружие
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	
4	8	3	108	68	34	0	34	40	0	0	40	ЭКЗ.

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: 2022

Программу составил:

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Новиков Игорь Алексеевич, д.ф.-м.н., профессор



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 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И 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:

ОПК-6 — способность использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий
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-6

знания:

знать современные и перспективные системы передачи информации, включая проводные, беспроводные, волоконно-оптические, и Интернет;

умения:

уметь использовать основы информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

уметь для необходимых информационных систем составлять их структуру и выбирать аппаратуру, обладающую необходимыми параметрами;

навыки:

использовать принципы работы и устройство различных типов информационных систем и технологий при проектировании и использовании устройств получения и обмена информации в своих проектах;

применять полученные знания в своей профессиональной деятельности при решении задач, связанных с метрологическим обеспечением и системами контроля и управления, выбором наиболее подходящих методов обмена информации, включая оценку технических параметров необходимой аппаратуры.

ОПК-8

знания:

представлять достоинства и недостатки наиболее распространенных в разных областях техники систем приема/передачи информации;

умения:

проводить диагностику различных технических систем, оценивать информационные возможности диагностики и контроля систем;

навыки:

владеть методами обработки информации, включая использование среды программирования “MATLAB”, в области своей профессиональной деятельности, выбирать наиболее подходящие методы обмена и обработки информации, работать с полученной информацией.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ИСПЫТАНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-6	ОПК-8
4	8	Раздел 1. Информационные технологии в современной мире. 1.1. Введение. Понятие информации, количественная мера информации. Энтропия дискретного и непрерывного источников информации. 1.2. Информационная емкость и возможности передачи сигналов, пропускная способность систем (линий) передачи информации. Различные типы линий и систем передачи информации. Сравнение разных технических систем и их возможностей для реализации систем передачи информации (волоконно-оптические, радиоканалы - спутниковые, сотовые, др.). 1.3 Информационные технологии и Интернет в постиндустриальном обществе. Сенсорика как мощный двигатель контрольно-измерительных и управляющих технологий. Объединение и развитие сенсорики и Интернет технологий – новый этап развития научно-технических возможностей человеческого общества.	28	18	8	10	10	25	25
4	8	Раздел 2. Волоконная оптика как техническая основа реализации современных информационных технологий и сенсорики. 2.1. Физические основы волоконной оптики. Многомодовые и одномодовые волокна, их конструкция и параметры. 2.2. Основные понятия, функциональные блоки, состав и структура волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и сенсорики. 2.3. Основные требования к элементам и блокам ВОЛС. 2.4. Светодиодные и лазерные источники света, фотоприемники, их параметры. 2.5. Другие компоненты ВОЛС, волоконно-оптические разъемы, линзы, соединители (мультиплексоры), разъединители (демультиплексоры).	18	8	8	0	10	25	25
4	8	Раздел 3. Сигнал и его связь с информацией. 3.1. Сигнал как информационная функция. Сигналы, аналоговый, дискретный, цифровой, АЦП и ЦАП преобразования. Свойства сигналов (теорема Шеннона-Котельникова, элайзинг). Частота Найквиста и ее значение для разных типов сигналов – электрических, акустических, оптических (изображений). Необходимость учета свойств сигналов в проблемах измерений и контроля. 3.2. Современные АЦП, ЦАП, структура информационных измерительных систем – основы современной сенсорики. 3.3. Классификация сигналов на случайные и детерминированные. Классификация детерминированных сигналов на периодические и аперидические. Шумы и помехи. Математическое описание сигналов. 3.4. Основные задачи для информационных сигналов в современном мире: - очистка сигнала от шума, - сжатие сигнала, - идентификация событий в сложных квазихаотических сигналах, описывающих поведение сложных технических систем.	30	20	8	12	10	25	25
4	8	Раздел 4. Спектральное представление и дискретизация сигналов. 4.1. Разложение сигналов по гармоническим функциям. 4.2. Непрерывное преобразование Фурье и его свойства. 4.3. Дискретизация сигналов и свойства дискретизированных сигналов. Прямое и обратное дискретное и быстрое преобразование Фурье. 4.4. Свойства спектров дискретизированных сигналов. Спектры некоторых сигналов.	32	22	10	12	10	25	25
Всего за 8 семестр			108	68	34	34	40	100	100
Всего по дисциплине			108	68	34	34	40	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Информационные технологии в современной мире.	Освоение общих положений о платформе программирования МАТЛАБ и структура МАТЛАБ.	4
2		Освоение начальных элементов платформы МАТЛАБ, включая форматы чисел, массивов, основных команд, графики, и моделирования, некоторые применения для задач техники.	6
3	Раздел 3. Сигнал и его связь с информацией.	Освоение ядра пакета МАТЛАБ, в том числе, программирование, методы решения линейной алгебры, методов аппроксимации, методов решения дифференциальных уравнений, освоение GUI и др.	12
4	Раздел 4. Спектральное представление и дискретизация сигналов.	Освоение различных пакетов Toolbox в среде МАТЛАБ, и их использование для обработки сигналов.	12

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Информационные технологии в современной мире.	Подготовка к практическим занятиям, проработка теоретического материала	6
2		Оформление отчетов к практическим занятиям	4
3	Раздел 2. Волоконная оптика как техническая основа реализации современных информационных технологий и сенсорики.	Проработка теоретического материала, включая работу в Интернет ресурсах	10
4	Раздел 3. Сигнал и его связь с информацией.	Подготовка к практическим занятиям, проработка теоретического материала	8
5		Оформление отчетов к практическим занятиям	2
6	Раздел 4. Спектральное представление и дискретизация сигналов.	Подготовка к практическим занятиям, проработка теоретического материала	8
7		Оформление отчетов к практическим занятиям	2
Всего за 8 семестр			40

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
8				Отч. по ПЗ		ДР			Отч. по ПЗ	ДР			Отч. по ПЗ			ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. И. А. Новиков, О. Г. Агошков, А. А. Джунковский. . Информационные технологии в науке и технике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 76 экз.
2. И. А. Новиков, С. А. Мешков, О. Г. Агошков. . Методы и приборы диагностики технических систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 36 экз.
3. Р. Л. Фриман. . Волоконно-оптические системы связи. М.: Техносфера, 2006, 5 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:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
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 - 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. Matlab 2015a SP1;
2. 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. Лекционные занятия:

1. Проектор.

6.2. Практические занятия:

1. Компьютерный комплект;
2. Matlab 2015a SP1;
3. Microsoft Office.

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 В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ** является дисциплиной **обязательной части 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*:

ОПК-6 способность использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий;
ОПК-8 способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами информационных технологий в науке и технике, системами передачи информации различных типов, методами обработки информации, наиболее распространенных в технике и науке.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 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. Информационные технологии в современной мире.		
Подготовка к практическим занятиям, проработка теоретического материала	И. А. Новиков, О. Г. Агошков, А. А. Джунковский. . Информационные технологии в науке и технике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2)	6
Оформление отчетов к практическим занятиям		4
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Волоконная оптика как техническая основа реализации современных информационных технологий и сенсорики.		
Проработка теоретического материала, включая работу в Интернет ресурсах	И. А. Новиков, С. А. Мешков, О. Г. Агошков. . Методы и приборы диагностики технических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1) Р. Л. Фриман. . Волоконно-оптические системы связи: М.: Техносфера, 2006 (1)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Сигнал и его связь с информацией.		
Подготовка к практическим занятиям, проработка теоретического материала	И. А. Новиков, О. Г. Агошков, А. А. Джунковский. . Информационные технологии в науке и технике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3,5)	8
Оформление отчетов к практическим занятиям		2
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Спектральное представление и дискретизация сигналов.		
Подготовка к практическим занятиям, проработка теоретического материала	И. А. Новиков, О. Г. Агошков, А. А. Джунковский. . Информационные технологии в науке и технике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5, 6)	8
Оформление отчетов к практическим занятиям		2
Итого по разделу 4		10

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

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.

Отчет по практическому заданию

Отчет по практической работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае, если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, работа считается сданной.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов и выводов по работе,
- небрежного выполнения.

Вопросы к экзамену

Перечень вопросов к экзамену приведен в УМК.

Экзамен

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.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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-6	ОПК-8	
4	8	Раздел 1. Информационные технологии в современной мире.	28	18	8	10	10	25	25	Отчет по практическому заданию, Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 2. Волоконная оптика как техническая основа реализации современных информационных технологий и сенсорики.	18	8	8	0	10	25	25	Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 3. Сигнал и его связь с информацией.	30	20	8	12	10	25	25	Отчет по практическому заданию, Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 4. Спектральное представление и дискретизация сигналов.	32	22	10	12	10	25	25	Отчет по практическому заданию, Вопросы к экзамену
Всего за 8 семестр			108	68	34	34	40	100	100	
Всего по дисциплине			108	68	34	34	40	100	100	