

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись) Страхов С. Ю.  
ФИО  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ И РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Направление/специальность подготовки	11.03.01 Радиотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиоэлектронные системы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	4	144	68	34	17	17	76	0	0	76	диф. зач.
4	8	4	144	52	26	13	13	92	0	0	92	экз.
ВСЕГО		8	288	120	60	30	30	168	0	0	168	

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**11.03.01 Радиотехника**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
Синицын Владимир Александрович, к.т.н., доцент, доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ И РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

### **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-1.1 — способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПСК-1.2 — способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов
ПСК-1.3 — способность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПСК-1.1**

*знания:*

изучение методов цифровой обработки сигналов в радиолокационных системах;

*умения:*

разрабатывать структурные схемы радиолокационных систем;

*навыки:*

иметь навык расчета параметров радиолокационных станций.

## **ПСК-1.2**

*умения:*

уметь использовать программные средства компьютерного моделирования при решении задач проектирования радиолокационных систем;

## **ПСК-1.3**

*знания:*

знать нормативные документы и стандарты в области радиоэлектронной техники;

*умения:*

уметь формулировать техническое задание на разработку радиолокационной системы;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ И РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **УСТРОЙСТВА СВЧ И АНТЕННЫ, ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
- ОПК-2 — Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
- ПСК-1.1 — Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-1.1	ПСК-1.2	ПСК-1.3
4	7	Раздел 1. Общие сведения о радиолокационных системах. Физические основы радиолокационных измерений. Методы определения координат. Тактико-технические параметры РЛС. Классификация радиолокационных устройств и систем.	14	4	4	0	0	10	10	10	
4	7	Раздел 2. Радиолокационные системы. Виды радиолокации и радиолокационных систем. Многопозиционные радиолокационные системы. Отражающие свойства целей. Выбор зондирующего сигнала в РЛС. Дальность радиолокационного обнаружения.	50	40	6	17	17	10	10	10	
4	7	Раздел 3. Многоканальные РЛС. Модель многоканальной РЛС. Пропускная способность многоканальной РЛС.	16	6	6	0	0	10	10	10	
4	7	Раздел 4. Радиотехнические системы посадки и управления воздушным движением (УВД). Общие сведения об организации УВД. Принципы построения метеорологических РЛС. Радиотехнические системы посадки. Системы вторичной радиолокации. РЛС обзора летного поля. Аппаратура первичной обработки радиолокационной информации (АПОИ).	14	4	4	0	0	10	10	10	
4	7	Раздел 5. Селекция движущихся целей (СДЦ). Обнаружители движущихся целей. Принципы построения устройств подавления пассивных помех. Принципы построения адаптивных цифровых устройств (АЦУ) СДЦ. Формирование цифровых карт параметров помеховой обстановки.	16	6	6	0	0	10	10	10	
4	7	Раздел 6. Борьба с помехами. Способы ослабления наблюдаемости объектов при пассивных помехах. Борьба с пассивными помехами. Борьба с активными помехами.	14	4	4	0	0	10	10	10	
4	7	Раздел 7. Пространственная селекция. Построение пространственного тракта современных РЛС. Борьба с помехами, действующими по боковым лепесткам диаграммы направленности.	20	4	4	0	0	16	10	10	
Всего за 7 семестр			144	68	34	17	17	76	70	70	70
4	8	Раздел 8. Общие сведения о радионавигационных системах (РНС). Принципы радионавигации и методы реализации радионавигационных систем и устройств. Назначение и особенности систем радионавигации. Классификация РНС. Навигационные элементы. Навигационные системы координат. Глобальные системы координат. Линии и поверхности положения. Линии пути. Курс и курсовые углы. Навигационный треугольник скоростей. Тактико-технические параметры РНС, дальность действия и точность РНС. Местоопределение с помощью РНС; линии и поверхности положения; ошибки линий положения; ошибки определения местоположения на плоскости и в пространстве; эллипс и эллипсоид ошибок положения; рабочие зоны радионавигационных систем; геометрический фактор.	66	36	10	13	13	30	10	10	10
4	8	Раздел 9. Спутниковые радионавигационные системы. Особенности спутниковых радионавигационных систем (СРНС). Сигналы спутниковых РНС. Спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС. Требования потребителей к спутниковым РНС. Аппаратура потребителей СРНС. Точность СРНС.	38	8	8	0	0	30	10	10	10
4	8	Раздел 10. Автономные радионавигационные системы. Доплеровские измерители скорости (ДИС). Обзорно-сравнительные радионавигационные системы (ОСС).	40	8	8	0	0	32	10	10	10
Всего за 8 семестр			144	52	26	13	13	92	30	30	30
Всего по дисциплине			288	120	60	30	30	168	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Радиолокационные системы.	Характеристики радиолокаторов	4
2		Анализ энергетических соотношений при обнаружении объектов с помощью бортовой РЛС	4
3		Влияние атмосферных осадков на	4

		радиолокационное обнаружение целей	
4		Моделирование прохождения линейно-частотномодулированного сигнала через фильтр сжатия	5
Всего за 7 семестр			17
5	Раздел 8. Общие сведения о радионавигационных системах (РНС).	Системы координат навигационных систем	4
6		Характеристики радионавигационных систем и устройств	4
7		Модели случайных полей сигналов и помех в радиолокационных и радионавигационных системах	5
Всего за 8 семестр			13

### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Радиолокационные системы.	Исследование имитатора радиолокационных сигналов	4
2		Исследование следящего измерителя дальности	4
3		Исследование моноимпульсного измерителя угловых координат с ФАР и доплеровскими фильтрами	4
4		Исследование радиолокационной станции артиллерийской разведки СНАР-10	3
5		Исследование радиолокационной станции ближней разведки СБР-3	2
Всего за 7 семестр			17
6	Раздел 8. Общие сведения о радионавигационных системах (РНС).	Высотомеры	4
7		Определение дальности до цели с помощью радиодальномера	3
8		Методы радиопеленгации	3
9		Измерение радиальной и угловой скорости цели	3
Всего за 8 семестр			13

### 3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общие сведения о радиолокационных системах.	Изучение дидактических единиц раздела с использованием рекомендуемой литературы	10
2	Раздел 2. Радиолокационные системы.	Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	10
3	Раздел 3. Многоканальные РЛС.	Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	10
4	Раздел 4. Радиотехнические системы посадки и управления воздушным движением (УВД).	Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	10
5	Раздел 5. Селекция движущихся целей (СДЦ).	Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	10
6	Раздел 6. Борьба с помехами.	Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	10
7	Раздел 7. Пространственная селекция.	Изучение дидактических единиц раздела 2	16

		с использованием рекомендуемой литературы	
<b>Всего за 7 семестр</b>			76
8	Раздел 8. Общие сведения о радионавигационных системах (РНС).	Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	30
9	Раздел 9. Спутниковые радионавигационные системы.	Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	30
10	Раздел 10. Автономные радионавигационные системы.	Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	32
<b>Всего за 8 семестр</b>			92

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7						ДР	Отч. по ЛР, ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ДР				ТекК		ТекК	ДР	диф. зач.
8						ДР				ДР							

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы для текущего контроля.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Справочник по радиолокации. М.: Техносфера, 2015, 5 экз.
2. А. А. Флёрова. . Спутниковые радионавигационные системы (СРНС). СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
3. А. В. Безруков, В. В. Смирнов, Н. В. Сотникова. . Радионавигационные системы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 21 экз.
4. В. В. Ахияров, С. И. Нефёдов, А. И. Николаев. Радиолокационные системы. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2018, эл. рес.
5. В. В. Смирнов, С. В. Николаев. . Пассивные помехи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 5 экз.
6. И. М. Коган. . Ближняя радиолокация. М.: Советское радио, 1973, 7 экз.
7. П. А. Бакулев. . Радиолокационные системы. М.: Радиотехника, 2007, 6 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Я. Д. Ширман, В. Н. Манжос. . Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех. М.: Радио и связь, 1981, 1 экз.

### 5.3. Периодические издания:

1. Вестник воздушно-космической обороны;
2. Радиотехника – XXI век.

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

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru> — 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. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
2. Mathcad Education - University Edition Term.

### 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. Mathcad Education - University Edition Term.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced.

### **6.4. 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 **РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ И РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

ПСК-1.2 способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;

ПСК-1.3 способность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами построения и расчета характеристик радиолокационных систем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы для текущего контроля.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **8 з.е., 288 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**60 ч.**), практические занятия (**30 ч.**), лабораторный практикум (**30 ч.**), самостоятельная работа студента (**168 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 288 ч., из них 120 ч. аудиторных занятий, и 168 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. Общие сведения о радиолокационных системах.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела с использованием рекомендуемой литературы	. Справочник по радиолокации: М.: Техносфера, 2015 (1,2,3) И. М. Коган. . Ближняя радиолокация: М.: Советское радио, 1973 (1,2,3)	10
Итого по разделу 1		10
<b>Раздел 2. Радиолокационные системы.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	П. А. Бакулев. . Радиолокационные системы: М.: Радиотехника, 2007 (1,2,3)	10
Итого по разделу 2		10
<b>Раздел 3. Многоканальные РЛС.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	В. В. Ахияров, С. И. Нефёдов, А. И. Николаев. Радиолокационные системы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2018 (1,2,3)	10
Итого по разделу 3		10
<b>Раздел 4. Радиотехнические системы посадки и управления воздушным движением (УВД).</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	В. В. Ахияров, С. И. Нефёдов, А. И. Николаев. Радиолокационные системы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2018 (1,2,3)	10
Итого по разделу 4		10
<b>Раздел 5. Селекция движущихся целей (СДЦ).</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	П. А. Бакулев. . Радиолокационные системы: М.: Радиотехника, 2007 (1,2,3)	10
Итого по разделу 5		10
<b>Раздел 6. Борьба с помехами.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	Я. Д. Ширман, В. Н. Манжос. . Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех: М.: Радио и связь, 1981 (1,2,3) В. В. Смирнов, С. В. Николаев. . Пассивные помехи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1,2,3)	10
Итого по разделу 6		10
<b>Раздел 7. Пространственная селекция.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	П. А. Бакулев. . Радиолокационные системы: М.: Радиотехника, 2007 (1,2,3)	16
Итого по разделу 7		16

<b>Раздел 8. Общие сведения о радионавигационных системах (РНС).</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	А. В. Безруков, В. В. Смирнов, Н. В. Сотникова. . Радионавигационные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1,2,3)	30
Итого по разделу 8		30
<b>Раздел 9. Спутниковые радионавигационные системы.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	А. А. Флёрова. . Спутниковые радионавигационные системы (СРНС): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1,2,3) А. В. Безруков, В. В. Смирнов, Н. В. Сотникова. . Радионавигационные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1,2,3)	30
Итого по разделу 9		30
<b>Раздел 10. Автономные радионавигационные системы.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	А. В. Безруков, В. В. Смирнов, Н. В. Сотникова. . Радионавигационные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1,2,3)	32
Итого по разделу 10		32

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- дифференцированный зачет;
- 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.

#### Вопросы для текущего контроля

Студенту предлагается тест из 10 вопросов. При правильном ответе на 6-7 вопросов выставляется оценка «Удовлетворительно», при правильном ответе на 8-9 вопросов выставляется оценка «Хорошо», при правильном ответе на 10 вопросов выставляется оценка «Отлично». Перечень вопросов представлен в УМК.

#### Отчет по ЛР

Отчет по ЛР:

Допускается выполнение отчета по ЛР «вручную» или печатным способом. Отчет выполняется в соответствии с требованием стандартов ЕСКД

Защита ЛР:

Защита ЛР предусматривает обсуждение порядка решения предусмотренных ее тематикой задач, включая проверку усвоения студентом соответствующих сведений из теории.

#### Дифференцированный зачет

Допуск к дифференцированному зачету оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий.

Оценка на дифференцированном зачете (9 семестр) выставляется как среднее арифметическое оценок за тестирование на текущем контроле.

#### Экзамен

Допуск к экзамену в 10 семестре оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий.

Оценка на экзамене (10 семестр) выставляется как среднее арифметическое оценок за тестирование на текущем контроле.

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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-1.1	ПСК-1.2	ПСК-1.3	
4	7	Раздел 1. Общие сведения о радиолокационных системах.	14	4	4	0	0	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 2. Радиолокационные системы.	50	40	6	17	17	10	10	10	10	Отчет по ЛР
4	7	Раздел 3. Многоканальные РЛС.	16	6	6	0	0	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 4. Радиотехнические системы посадки и управления воздушным движением (УВД).	14	4	4	0	0	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 5. Селекция движущихся целей (СДЦ).	16	6	6	0	0	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 6. Борьба с помехами.	14	4	4	0	0	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 7. Пространственная селекция.	20	4	4	0	0	16	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
Всего за 7 семестр			144	68	34	17	17	76	70	70	70	
4	8	Раздел 8. Общие сведения о радионавигационных системах (РНС).	66	36	10	13	13	30	10	10	10	Отчет по ЛР
4	8	Раздел 9. Спутниковые радионавигационные системы.	38	8	8	0	0	30	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 10. Автономные радионавигационные системы.	40	8	8	0	0	32	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
Всего за 8 семестр			144	52	26	13	13	92	30	30	30	
Всего по дисциплине			288	120	60	30	30	168	100	100	100	