	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота  
ФГБОУ ВО «КГТУ»  
БГАРФ

УТВЕРЖДАЮ

И. о. декана радиотехнического факультета  
/Баженов В.А./

27 июня 2018 г.



Рабочая программа дисциплины  
**«ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ»**  
(наименование дисциплины)

вариативной части образовательной программы  
**специалитета**

по специальности

**25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»**  
(код и наименование специальности)

специализаций


**«Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»**  
(наименование специализации)

**«Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»**  
(наименование специализации)

Факультет **радиотехнический (РТФ)**  
(наименование)

Кафедра **теоретических основ радиотехники (ТОР)**  
(наименование)

Калининград 2018

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 2
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	


## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у курсантов (студентов) знаний, умений и навыков, а также общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих обучаемым самостоятельно: грамотно разбираться в многообразии современных электронных приборов (электровакуумных и полупроводниковых) СВЧ диапазона; рассматривать действующий прибор как комплекс разнообразных физических процессов; технически грамотно использовать эти приборы в современной радиоэлектронной аппаратуре (радиоприемной, радиопередающей, радиолокационной, радионавигационной и рыбопоисковой аппаратуре, в измерительной технике).

## 2. Результаты освоения дисциплины (ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-24)


Таблица 2.1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины	Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций
1	2
Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7) Этапы формирования компетенции <b>ОК-7.1:</b> Способность к самоорганизации	<p><b>Должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• порядок проведения аудиторных занятий, основные формы проведения аудиторных занятий;</li> <li>• форму отчетности по всем видам аудиторных занятий;</li> <li>• форму отчетности по выполнению заданий на самостоятельную работу;</li> </ul> <p><b>Должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• планировать внеаудиторную работу путем составления планов с указанием сроков и объемов решаемых задач;</li> <li>• осуществлять подбор литературы при выполнении заданий на самостоятельную работу;</li> <li>• определять последовательность изучения отдельных разделов дисциплины для установления междисциплинарных связей;</li> </ul> <p><b>Должен владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками конспектирования материала;</li> <li>• навыками составления и представления рефератов и научно-исследовательских работ;</li> <li>• навыками оформления отчетов, расчетно-графических работ.</li> </ul>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 3
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	


Продолжение таблицы 2.1

<b>Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины</b>	<b>Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций</b>
1	2
<p>Способность возглавить проведение комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности транспортного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами (<b>ПК-1</b>)</p> <p>Этапы формирования компетенции: <b>ПК-1.2:</b> Способность возглавить проведение комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности силовых и энергетических систем РЭО к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами</p>	<p><b>Должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• регламентирующие документы для проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности силовых и энергетических систем РЭО к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами;</li> <li>• методы проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности силовых и энергетических систем РЭО к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами;</li> <li>• методики проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности силовых и энергетических систем РЭО к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами.</li> </ul> <p><b>Должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовить документацию для проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности силовых и энергетических систем РЭО к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами;</li> </ul>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 4
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	


Продолжение таблицы 2.1

Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины	Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций
1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовить радиоэлектронное оборудование к проведению комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности силовых и энергетических систем РЭО к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами;</li> <li>• возглавить проведение комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности силовых и энергетических систем РЭО к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами.</li> </ul> <p><b>Должен владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками подготовки документации для проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности силовых и энергетических систем РЭО к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами;</li> <li>• навыками подготовки радиоэлектронного оборудования к проведению комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности силовых и энергетических систем РЭО к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами;</li> <li>• навыками проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности силовых и энергетических систем РЭО к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами.</li> </ul>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 5
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	


Продолжение таблицы 2.1

<b>Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины</b>	<b>Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций</b>
1	2
<p>Готовность к проведению испытаний и определению работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования (<b>ПК-2</b>)</p> <p>Этапы формирования компетенции: <b>ПК-2.1:</b> Готовность к проведению испытаний установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования</p>	<p><b>Должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы проведения испытаний установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>• документацию при проведении испытаний установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования</li> <li>• методы и методики проведения испытаний установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования.</li> </ul> <p><b>Должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• грамотно составить перечень документов для проведения испытаний установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>• определить параметры и величины, подлежащие определению при проведении испытаний установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>• организовать проведение испытаний установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования.</li> </ul> <p><b>Должен владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками составления документации при проведении испытаний установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> </ul>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 6
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Продолжение таблицы 2.1

<b>Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины</b>	<b>Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций</b>
1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выбора методов проведения испытаний установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>• навыками организации испытаний установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования.</li> </ul>
<p>Способность анализировать результаты технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования, динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием проблемно-ориентированных методов и средств исследований, а также разрабатывать рекомендации по повышению уровня эксплуатационно-технических характеристик (ПК-24)</p> <p>Этапы формирования компетенции: <b>ПК-24.1:</b> Способность анализировать результаты технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования, динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием проблемно-ориентированных методов и средств исследований</p>	<p><b>Должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• показатели качества объектов профессиональной деятельности;</li> <li>• проблемно-ориентированные методы анализа результатов технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>• средства исследований результатов технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования.</li> </ul> <p><b>Должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать результаты технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>• анализировать результаты динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности;</li> </ul>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 7
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

#### Окончание таблицы 2.1

Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины	Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций
1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать проблемно-ориентированные методы и средства исследований при анализе результатов технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Должен владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками анализа результатов технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>навыками анализа результатов динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности;</li> <li>навыками анализа результатов технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>

В ходе изучения этой учебной дисциплины обучаемые должны:

#### **Знать:**

- Основные типы и классификацию электровакуумных и полупроводниковых приборов СВЧ диапазона;
- Устройство и основные физические принципы работы СВЧ приборов, их параметры и характеристики, условные обозначения;
- схемы включения источников питания, условия безопасной работы приборов СВЧ диапазона.

#### **Уметь:**

- Использовать полученные знания для правильного выбора режимов работы электронных приборов СВЧ, нахождения параметров приборов по их характеристикам и определения влияния режимов на параметры.

#### **Владеть:**

- Методами проведения измерений параметров и характеристик СВЧ приборов.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 (Б1.В.ДВ.04.01) «Электронные приборы СВЧ» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули) по выбору» ОП ВО.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 8
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Для успешного освоения данной дисциплины курсантам (студентам ЗФО) потребуются знания по дисциплинам:

- «Физика» в части разделов «Электричество и магнетизм», «Электромагнитные колебания и волны»;
- «Электротехника и электроника» в части разделов «Резонансные явления и колебательные контуры», «Индуктивно связанные цепи при гармоническом воздействии», «Цепи с распределенными параметрами».
- «Электродинамика и распространение радиоволн» в части раздела «Особенности распространения волн различных диапазонов».

Знания, умения и навыки, полученные курсантами (студентами) в результате изучения дисциплины «Электронные приборы СВЧ», необходимы для успешного освоения последующих дисциплин радиотехнического профиля в части:

- знания устройства и принципов работы электронных приборов СВЧ, их параметров и характеристик;
- умения грамотно задать необходимый режим работы генераторов и усилителей СВЧ диапазона;
- умения грамотно задавать режим измерений необходимых параметров исследуемых электронных СВЧ приборов и проводить измерения с требуемой точностью;
- умения проводить электронную и механическую перестройку частоты.

#### 4. Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Введение

Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Краткая история развития электронных приборов сверхвысоких частот. Краткое содержание дисциплины, последовательность её изучения.

Тема 2. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ, ЭБ и ПБ.

##### Раздел 2. Особенности СВЧ диапазона


Тема 1. Основы работы приборов СВЧ. Распространение токов по поверхности проводников. Отражение от объектов. Сравнимость геометрических размеров электронных устройств с длиной электромагнитной волны. Сравнимость времени движения электронов с периодом колебаний. Угол пролета электронов между электродами, наведенный ток. Наведенный и полный токи электровакуумного диода СВЧ. Ограничение возможности работы ламп с электростатическим управлением электронным потоком на СВЧ. Принцип динамического управления электронным потоком.

Тема 2. Классификация электронных приборов СВЧ.

##### Раздел 3. Электровакуумные приборы СВЧ

Тема 1. Пролётные клистроны. Устройство, принцип действия, пространственно-временные диаграммы. Параметры и характеристики, приме-



	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 9
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

нение. Форма импульсов электронного тока, их разложение в ряд. Использование пролетного клистрона в качестве множителя частоты.

Тема 2. Отражательные клистроны. Устройство, принцип действия, пространственно-временные диаграммы. Параметры и характеристики, применение. Баланс амплитуд и баланс фаз. Механическая и электронная перестройки частоты генерации отражательных клистронов.

Тема 3. Принцип длительного взаимодействия электронного потока с бегущей электромагнитной волной.

Тема 4. Лампы бегущей волны (ЛБВ). Устройство, принцип действия. Параметры и характеристики, применение. Способы уменьшения шумов.

Тема 5. Лампы обратной волны (ЛОВ). Устройство и принцип действия ЛОВ типа «О», взаимодействие в них поля и электронного потока. Генераторы на ЛОВ типа «О», их основные характеристики, электронная перестройка частоты.

#### **Раздел 4. Электронные приборы со скрещенными электрическим и магнитным полями**

Тема 1. Магнетроны. Свойства многорезонаторной колебательной системы, виды колебаний, их разделение. Особенности конструкций магнетрона. Устройство и принцип действия магнетронов, взаимодействие в них поля и электронного потока. Эквивалентная схема магнетрона. Параметры и характеристики, применение.

Тема 2. Электронные приборы магнетронного типа. Характеристики и параметры платинотронных усилителей. Лампы прямой и обратной волны типа «М», их устройство и принцип работы. Основные характеристики и параметры ЛБВ и ЛОВ типа «М», особенности конструкций, применение.

#### **Раздел 5. Полупроводниковые приборы СВЧ**

Тема 1. Транзисторы СВЧ диапазона. Конструктивно-технологические способы повышения граничной частоты и мощности транзисторов. Схемы замещения СВЧ транзисторов.

Тема 2. Полупроводниковые диоды СВЧ. Диоды Ганна. Режимы работы и параметры генераторов на диодах Ганна, их применение.

Тема 3. Лавинно-пролетные диоды (ЛПД). Параметры и применение лавинно-пролетных диодов (ЛПД).

#### **Раздел 6. Заключение**


Тема 1. Перспективы развития и совершенствования электронных приборов СВЧ диапазона.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 10
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

## 5. Объем и структура дисциплины. Форма аттестации по ней

Таблица 5.1 – Структура дисциплины по очной форме обучения

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)					
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Контроль	Всего
Семестр – 4 (4 ЗЕТ, 144 час.)						
<b>Раздел 1. Введение</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Краткая история развития электронных приборов сверхвысоких частот. Краткое содержание дисциплины, последовательность её изучения.	1	-	-	-	-	1
Тема 2. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ, ЭБ и ПБ.	-	1	-	-	-	1
<b>Раздел 2. Особенности СВЧ диапазона</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
Тема 1. Основы работы приборов СВЧ. Распространение токов по поверхности проводников. Отражение от объектов. Сравнимость геометрических размеров электронных устройств с длиной электромагнитной волны. Сравнимость времени движения электронов с периодом колебаний. Угол пролета электронов между электродами, наведенный ток. Наведенный и полный токи электровакуумного диода СВЧ. Ограничение возможности работы ламп с электростатическим управлением электронным потоком на СВЧ. Принцип динамического управления электронным потоком.	3	-	-	3	-	6
Тема 2. Классификация электронных приборов СВЧ.	2	-	-	-	-	2
<b>Раздел 3. Электровакуумные приборы СВЧ</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>21</b>	<b>-</b>	<b>39</b>
Тема 1. Пролётные клистроны. Устройство, принцип действия, пространственно-временные диаграммы. Параметры и характеристики, применение. Форма импульсов электронного тока, их разложение в ряд. Использование пролетного клистрона в качестве умножителя частоты.	2	-	-	6	-	8

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 11
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Продолжение таблицы 5.1

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)					
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Контроль	Всего
Тема 2. Отражательные клистроны. Устройство, принцип действия, пространственно-временные диаграммы. Параметры и характеристики, применение. Баланс амплитуд и баланс фаз. Механическая и электронная перестройки частоты генерации отражательных клистронов.	4	6	-	6	-	16
Тема 3. Принцип длительного взаимодействия электронного потока с бегущей электромагнитной волной.	2	-	-	-	-	2
Тема 4. Лампы бегущей волны (ЛБВ). Устройство, принцип действия. Параметры и характеристики, применение. Способы уменьшения шумов.	4	-	-	3	-	7
Тема 5. Лампы обратной волны (ЛОВ). Устройство и принцип действия ЛОВ типа «О», взаимодействие в них поля и электронного потока. Генераторы на ЛОВ типа «О», их основные характеристики, электронная перестройка частоты.	-	-	-	6	-	6
<b>Раздел 4. Электронные приборы со скрещенными электрическим и магнитным полями</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
Тема 1. Магнетроны. Свойства многорезонаторной колебательной системы, виды колебаний, их разделение. Особенности конструкций магнетрона. Устройство и принцип действия магнетронов, взаимодействие в них поля и электронного потока. Эквивалентная схема магнетрона. Параметры и характеристики, применение.	10	6		10	-	26
Тема 2. Электронные приборы магнетронного типа. Характеристики и параметры платинотронных усилителей. Лампы прямой и обратной волны типа «М», их устройство и принцип работы. Основные характеристики и параметры ЛБВ и ЛОВ типа «М», особенности конструкций, применение.	2	-	-	8	-	10

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»			стр. 12
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»			
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»			


Окончание таблицы 5.1

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)					
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Контроль	Всего
<b>Раздел 5. Полупроводниковые приборы СВЧ.</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>31</b>
Тема 1. Транзисторы СВЧ диапазона. Конструктивно-технологические способы повышения граничной частоты и мощности транзисторов. Схемы замещения СВЧ транзисторов.	1	-	-	4	-	5
Тема 2. Полупроводниковые диоды СВЧ. Диоды Ганна. Эффект Ганна. Режимы работы и параметры генераторов на диодах Ганна, их применение.	6	6	-	10	-	22
Тема 3. Лавинно-пролетные диоды (ЛПД). Параметры и применение лавинно-пролетных диодов (ЛПД).	-	-	-	4	-	4
<b>Раздел 6. Заключение</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
Тема 1. Перспективы развития и совершенствования электронных приборов СВЧ диапазона.	1	-	-	-	-	1
<b>Экзамен</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>27</b>	<b>144</b>
	<b>57</b>					

Учебным планом предусмотрено изучение материала также и в интерактивных формах в объеме 12 часов, в том числе посредством проведения тестирования изученного материала, работа в малых группах (по 3-5 человек) на лабораторных занятиях.


Таблица 5.2 – Структура дисциплины по заочной форме обучения

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)					
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Контроль	Всего
Курс – 3, Сессия – 2 (4 ЗЕТ, 144 час.)						
<b>Раздел 1. Введение</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Краткая история развития электронных приборов сверхвысоких частот. Краткое содержание дисциплины, последовательность её изучения.	0,5	-	-	1	-	1,5
Тема 2. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ, ЭБ и ПБ.	-	0,5	-	-	-	0,5

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 13
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		


Продолжение таблицы 5.2

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)					
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Контроль	Всего
<b>Раздел 2. Особенности СВЧ диапазона</b>	-	-	-	<b>10</b>	-	<b>10</b>
Тема 1. Основы работы приборов СВЧ. Распространение токов по поверхности проводников. Отражение от объектов. Сравнимость геометрических размеров электронных устройств с длиной электромагнитной волны. Сравнимость времени движения электронов с периодом колебаний. Угол пролета электронов между электродами, наведенный ток. Наведенный и полный токи электровакуумного диода СВЧ. Ограничение возможности работы ламп с электростатическим управлением электронным потоком на СВЧ. Принцип динамического управления электронным потоком.	-	-	-	7	-	7
Тема 2. Классификация электронных приборов СВЧ.	-	-	-	3	-	3
<b>Раздел 3. Электровакуумные приборы СВЧ</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	-	<b>38</b>	-	<b>42,5</b>
Тема 1. Пролётные клистроны. Устройство, принцип действия, пространственно-временные диаграммы. Параметры и характеристики, применение. Форма импульсов электронного тока, их разложение в ряд. Использование пролетного клистроны в качестве умножителя частоты.	1	-	-	11	-	12
Тема 2. Отражательные клистроны. Устройство, принцип действия, пространственно-временные диаграммы. Параметры и характеристики, применение. Баланс амплитуд и баланс фаз. Механическая и электронная перестройки частоты генерации отражательных клистронов.	1	1,5	-	12	-	14,5
Тема 3. Принцип длительного взаимодействия электронного потока с бегущей электромагнитной волной.	-	-	-	3	-	3
Тема 4. Лампы бегущей волны (ЛБВ). Устройство, принцип действия. Параметры и характеристики, применение. Способы уменьшения шумов.	1	-	-	6	-	7

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 14
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Продолжение таблицы 5.2

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)					
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Контроль	Всего
Тема 5. Лампы обратной волны (ЛОВ). Устройство и принцип действия ЛОВ типа «О», взаимодействие в них поля и электронного потока. Генераторы на ЛОВ типа «О», их основные характеристики, электронная перестройка частоты.	-	-	-	6	-	6
<b>Раздел 4. Электронные приборы со скрещенными электрическим и магнитным полями</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>38</b>
Тема 1. Магнетроны. Свойства многорезонаторной колебательной системы, виды колебаний, их разделение. Особенности конструкций магнетрона. Устройство и принцип действия магнетронов, взаимодействие в них поля и электронного потока. Эквивалентная схема магнетрона. Параметры и характеристики, применение.	2	2	-	22	-	28
Тема 2. Электронные приборы магнетронного типа. Характеристики и параметры платинотронных усилителей. Лампы прямой и обратной волны типа «М», их устройство и принцип работы. Основные характеристики и параметры ЛБВ и ЛОВ типа «М», особенности конструкций, применение.	-	-	-	10	-	10
<b>Раздел 5. Полупроводниковые приборы СВЧ.</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>25</b>	<b>-</b>	<b>25,5</b>
Тема 1. Транзисторы СВЧ диапазона. Конструктивно-технологические способы повышения граничной частоты и мощности транзисторов. Схемы замещения СВЧ транзисторов.	-	-	-	7	-	7
Тема 2. Полупроводниковые диоды СВЧ. Диоды Ганна. Эффект Ганна. Режимы работы и параметры генераторов на диодах Ганна, их применение.	0,5	-	-	11	-	11,5
Тема 3. Лавинно-пролетные диоды (ЛПД). Параметры и применение лавинно-пролетных диодов (ЛПД).	-	-	-	7	-	7
<b>Раздел 6. Заключение</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
Тема 1. Перспективы развития и совершенствования электронных приборов СВЧ диапазона.	-	-	-	1	-	1

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 15
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Окончание таблицы 5.2

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)					
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Контроль	Всего
<b>Контрольная работа</b>	-	-	-	<b>18</b>	-	<b>18</b>
<b>Экзамен</b>	-	-	-	-	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	-	<b>125</b>	<b>9</b>	<b>144</b>
	<b>10</b>					

## 6. Лабораторные работы

Таблица 6.1 – Лабораторные работы по очной форме обучения


Номер ЛР	Номер темы дисциплины	Наименование ЛР	Кол-во часов ЛЗ
Семестр – 4 (весенний)			
Вводное занятие. Инструктаж по ТБ, ЭБ и ПБ.			1
1	3.2	Исследование отражательного клистрона.	6
2	4.1	Исследование многорезонаторного магнетрона.	6
3	5.2	Исследование диода Ганна.	6
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>19</b>

Таблица 6.2 – Лабораторные работы по заочной форме обучения

Номер ЛР	Номер темы дисциплины	Наименование ЛР	Кол-во часов ЛЗ
Курс – 3, Сессия – 2			
Вводное занятие. Инструктаж по ТБ, ЭБ и ПБ.			0,5
Лабораторный практикум	3.2	Исследование отражательного клистрона.	3,5
	4.1	Исследование многорезонаторного магнетрона.	
	5.2	Исследование диода Ганна.	
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>4</b>

## 7. Практические занятия

Не предусмотрены


	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 16
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

## 8. Самостоятельная работа курсанта (студента)

Таблица 8.1 – Самостоятельная работа курсанта по очной форме обучения

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
Семестр – 4 (весенний)			
1	<b>Тема СРС 2.1</b> включает следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наведенный и полный токи электровакуумного диода СВЧ.</li> <li>• Ограничение возможности работы ламп с электростатическим управлением электронным потоком на СВЧ.</li> </ul>	3	Конспект лекций
2	<b>Тема СРС 3.1</b> включает следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметры, характеристики и применение пролётных клистронов.</li> <li>• Форма импульсов электронного тока, их разложение в ряд.</li> <li>• Использование пролетного клистрона в качестве умножителя частоты.</li> </ul>	6	Конспект лекций
3	<b>Тема СРС 3.2</b> включает следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметры, характеристики и применение отражательных клистронов.</li> <li>• Баланс амплитуд и баланс фаз.</li> <li>• Механическая и электронная перестройки частоты генерации отражательных клистронов.</li> </ul>	6	Конспект лекций
4	<b>Тема СРС 3.4</b> включает следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметры, характеристики и применение ламп бегущей волны (ЛБВ).</li> <li>• Способы уменьшения шумов.</li> </ul>	3	Конспект лекций
5	<b>Тема СРС 3.5</b> включает следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройство лампы обратной волны (ЛОВ).</li> <li>• Принцип действия ЛОВ типа «О», взаимодействие в них поля и электронного потока.</li> <li>• Генераторы на ЛОВ типа «О», их основные характеристики, электронная перестройка частоты.</li> </ul>	6	Конспект лекций



	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 17
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		


Окончание таблицы 8.1

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
6	<p><b>Тема СРС 4.1</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Свойства многорезонаторной колебательной системы магнетрона, виды колебаний, их разделение.</li> <li>• Эквивалентная схема магнетрона.</li> <li>• Параметры и характеристики магнетрона.</li> <li>• Применение магнетронов.</li> <li>• Особенности конструкций магнетрона.</li> </ul>	10	Конспект лекций
7	<p><b>Тема СРС 4.2</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электронные приборы магнетронного типа. Характеристики и параметры платинотронных усилителей.</li> <li>• Лампы прямой и обратной волны типа «М», их устройство и принцип работы.</li> <li>• Основные характеристики и параметры ЛБВ и ЛОВ типа «М».</li> <li>• Особенности конструкций, применение ЛБВ и ЛОВ типа «М».</li> </ul>	8	Конспект лекций
8	<p><b>Тема СРС 5.1</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конструктивно-технологические способы повышения граничной частоты и мощности транзисторов СВЧ диапазона.</li> <li>• Схемы замещения СВЧ транзисторов</li> </ul>	4	Конспект лекций
9	<p><b>Тема СРС 5.2</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Режимы работы и параметры генераторов на диодах Ганна, их применение.</li> </ul>	10	Конспект лекций
10	<p><b>Тема СРС 5.3</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лавинно-пролетные диоды (ЛПД). Параметры и применение лавинно-пролетных диодов (ЛПД).</li> </ul>	4	Конспект лекций
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>60</b>	

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 18
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Таблица 8.2 – Самостоятельная работа студента по заочной форме обучения

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
Курс – 3, Сессия – 2			
1	<b>Контрольная работа</b> содержит 3 индивидуальных задания по темам 3.2, 3.4 и 4.1.	18	Защита контрольной работы
2	<b>Тема СРС 1.1</b> включает следующие учебные вопросы: • Краткая история развития электронных приборов сверхвысоких частот.	1	Конспект лекций
3	<b>Тема СРС 2.1</b> включает следующие учебные вопросы: • Основы работы приборов СВЧ. • Распространение токов по поверхности проводников. Отражение от объектов. • Сравнимость геометрических размеров электронных устройств с длиной электромагнитной волны. • Сравнимость времени движения электронов с периодом колебаний. • Угол пролета электронов между электродами, наведенный ток • Наведенный и полный токи электровакуумного диода СВЧ. • Ограничение возможности работы ламп с электростатическим управлением электронным потоком на СВЧ. • Принцип динамического управления электронным потоком.	7	Конспект лекций
4	<b>Тема СРС 2.2</b> включает следующие учебные вопросы: • Классификация электронных приборов СВЧ.	3	Конспект лекций
5	<b>Тема СРС 3.1</b> включает следующие учебные вопросы: • Пролётные клистроны. Устройство, принцип действия, пространственно-временные диаграммы. • Параметры и характеристики, применение пролетного клистрона. • Форма импульсов электронного тока, их разложение в ряд. • Использование пролетного клистрона в качестве умножителя частоты.	11	Конспект лекций

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 19
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Продолжение таблицы 8.2

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
6	<p><b>Тема СРС 3.2</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отражательные клистроны. Устройство, принцип действия, пространственно-временные диаграммы.</li> <li>• Параметры и характеристики, применение.</li> <li>• Баланс амплитуд и баланс фаз.</li> <li>• Механическая и электронная перестройки частоты генерации отражательных клистронов.</li> </ul>	12	Конспект лекций
7	<p><b>Тема СРС 3.3</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принцип длительного взаимодействия электронного потока с бегущей электромагнитной волной.</li> </ul>	3	Конспект лекций
8	<p><b>Тема СРС 3.4</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лампы бегущей волны (ЛБВ). Устройство, принцип действия.</li> <li>• Параметры и характеристики, применение.</li> <li>• Способы уменьшения шумов.</li> </ul>	6	Конспект лекций
9	<p><b>Тема СРС 3.5</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лампы обратной волны (ЛОВ). Устройство и принцип действия ЛОВ типа «О», взаимодействие в них поля и электронного потока.</li> <li>• Генераторы на ЛОВ типа «О», их основные характеристики, электронная перестройка частоты.</li> </ul>	6	Конспект лекций
10	<p><b>Тема СРС 4.1</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Магнетроны. Свойства многорезонаторной колебательной системы, виды колебаний, их разделение.</li> <li>• Особенности конструкций магнетрона. Устройство и принцип действия магнетронов, взаимодействие в них поля и электронного потока.</li> <li>• Эквивалентная схема магнетрона.</li> <li>• Параметры и характеристики, применение магнетронов.</li> </ul>	22	Конспект лекций

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 20
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Окончание таблицы 8.2

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
11	<p><b>Тема СРС 4.2</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электронные приборы магнетронного типа.</li> <li>• Характеристики и параметры платинотронных усилителей.</li> <li>• Лампы прямой и обратной волны типа «М», их устройство и принцип работы.</li> <li>• Основные характеристики и параметры ЛБВ и ЛОВ типа «М», особенности конструкций, применение.</li> </ul>	10	Конспект лекций
12	<p><b>Тема СРС 5.1</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Транзисторы СВЧ диапазона.</li> <li>• Конструктивно-технологические способы повышения граничной частоты и мощности транзисторов.</li> <li>• Схемы замещения СВЧ транзисторов.</li> </ul>	7	Конспект лекций
13	<p><b>Тема СРС 5.2</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Полупроводниковые диоды СВЧ.</li> <li>• Диоды Ганна. Эффект Ганна.</li> <li>• Режимы работы и параметры генераторов на диодах Ганна, их применение.</li> </ul>	11	Конспект лекций
14	<p><b>Тема СРС 5.3</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лавинно-пролетные диоды (ЛПД).</li> <li>• Параметры и применение лавинно-пролетных диодов (ЛПД).</li> </ul>	7	Конспект лекций
15	<p><b>Тема СРС 6.1</b> включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перспективы развития и совершенствования электронных приборов СВЧ диапазона.</li> </ul>	1	Конспект лекций
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>125</b>	

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 21
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

## 9. Учебная литература и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### 9.1 Основная литература


Таблица 9.1

1	Наименование	Кол-во
1.1	Микроволновая электроника [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров «Электроника и наноэлектроника» / А. Д. Григорьев, В. А. Иванов, С. И. Молоковский. – СПб.: Лань, 2016. – 496 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	Электр. ресурс

### 9.2 Дополнительная литература

Таблица 9.2

2	Наименование	Кол-во
2.1	Микроволновая электроника [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров «Электроника и наноэлектроника» / А. Д. Григорьев, В. А. Иванов, С. И. Молоковский. – СПб.: Лань, 2016. – 496 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	2 экз.
2.2	Вакуумная электроника. Физико-технические основы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Электроника и микроэлектроника" / А. Д. Сушков. – СПб.: Лань, 2004. – 464 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	3 экз.
2.3	Генераторы высоких и сверхвысоких частот: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Радиотехника" / авт.: Алексеев, О.В., Головков, А.А., Митрофанов, А.В. – М.: Высш. шк., 2003. – 328 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	61 экз.
2.4	Электронные, квантовые приборы и микроэлектроника: учебное пособие для студентов вузов / Ю. Л. Бобровский [и др.]; ред. Н. Д. Федоров. – М.: Радио и связь, 1998. – 560 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	26 экз.
2.5	Электронные и квантовые приборы СВЧ: учебник / Л. М. Андрушко, Н. Д. Федоров. – М.: Радио и связь, 1981. – 208 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	71 экз.
2.6	Техника и приборы СВЧ [Текст]: учебник для вузов по специальности "Электронные приборы": в 2 т. / И. В. Лебедев; ред. Н. Д. Девятков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк. Т.2: Электровакуумные приборы СВЧ. – 1972. – 376 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	72 экз.
2.7	Электронные приборы: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Радиотехника" / В. Н. Дулин [и др.]; ред. Г. Г. Шишкин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 496 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	61 экз.
2.8	Электронные приборы СВЧ: учебное пособие для студентов вузов / В. М. Березин [и др.]. – М.: Высш. шк., 1985. – 296 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	72 экз.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 22
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

#### Окончание таблицы 9.2

2	Наименование	Кол-во
2.9	Электронные приборы СВЧ и квантовые приборы: учебник для студентов радиотехнических специальностей вузов / Н. Д. Федоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Атомиздат, 1979. – 285 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	28 экз.
2.10	Электронные и квантовые приборы СВЧ: учебник для студентов радиотехнических специальностей / В. Н. Дулин. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергия, 1972. – 224 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	7 экз.

### 9.3 Учебно-методические разработки

Таблица 9.3

3	Наименование	Кол-во
3.1	Электронные приборы и радиокомпоненты: методические указания к лабораторным работам по специальности 23.04 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования" / В.Н. Шонин, Т.В. Николаева; КВИМУ. – Калининград: КВИМУ, 1989. – 47 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ).	363 экз.


## 10. Информационные технологии и Интернет-ресурсы дисциплины

### 10.1 Информационные технологии

Законодательно-правовая электронно-поисковая база по дисциплине «Электронные приборы СВЧ», электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных настоящей рабочей программой в электронно-библиотечных системах:

- ЭБС «БГАРФ»: <http://bgarf.ru/academy/biblioteka/>
- ЭБС «КГТУ» <http://www.klgtu.ru/library/>
- Университетская библиотека Online (г.Москва): <https://biblioclub.ru/>
- Крупнейший в России архив важных деловых публикаций, база данных POLPRED.COM: <https://polpred.com/>
- Научная лицензионная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- ЭБС "IPRbooks": <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС ИЦ "Академия": <http://www.academia-moscow.ru/elibrary>

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 23
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

## 10.2 Программное обеспечение

Не предусмотрено.

## 10.3 Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы, применяемые при изучении:

1. Электронная библиотечная система ФГБОУ ВО «КГТУ»:  
<http://www.klgtu.ru/library/elib/ebs/>
2. Электронный каталог научно-технической библиотеки БГАРФ:  
<http://bgarf.ru/academy/biblioteka/elektronnyj-katalog/>
3. Электронная информационная образовательная среда БГАРФ  
ФГБОУ ВО «КГТУ»: <http://eios.bgarf.ru/login/index.php>.
4. Материалы электронной библиотечной системы «Лань»:  
<https://e.lanbook.com/book/76276>.

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 11.1 Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Помещение для проведения лекционных занятий укомплектовано необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.

Таблица 11.1 – Материально-техническое обеспечение лекционных занятий

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
г. Калининград, ул. Озерная, 30, УК-2, Аудитория 418, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Специализированная мебель:</u> - парта – 26 шт., б/н.; - стол аудиторный – 1 шт., б/н.; - стул полумягкий – 1 шт., б/н.; - доска графитная – 1 шт., б/н. <u>Технические средства обучения:</u> - экран проекционный настенный Classic Norma 203*203 (№195*195/1MW-LS/W), Инв. № 410136020000046; - проектор «Тошибо» SP1.SVQA, DLP2000ANSI, б/н.

### 11.2 Материально-техническое обеспечение для лабораторных занятий


Лаборатория «Электронных приборов СВЧ» кафедры ТОР № 410 имеет 12 посадочных мест.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 24
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Таблица 11.2 – Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>г. Калининград, ул. Озерная, 30, УК-2, Аудитория 410, Лаборатория электронных приборов СВЧ – для проведения лабораторных занятий</p>	<p><u>Специализированная мебель:</u> - стол двухтумбовый – 1 шт., б/н.; - стол аудиторный – 4 шт., б/н.; - полки навесные – 2 шт., б/н.; - столешница – 6 шт., б/н.; - шкаф платяной – 1 шт., б/н.; - стул полумягкий – 1 шт., б/н.; - стул – 14 шт., б/н.</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> Блок ЛРС-2 – 2 шт.: - 117, 1984 г., СССР, Инв. № 135260; - 112, 1984 г., СССР, Инв. № 135257; Милливольтметр импульсного тока В4-12, 02060, 1975 г. СССР – 1 шт., Инв. № 670; Ампервольтметр М2015, 29392, 1985 г. СССР – 1 шт., б/н.; Ампервольтметр М2038 – 2 шт., б/н.: - 12974, 1986 г., СССР; - 14600, 1986 г., СССР; Цифровой мультиметр М890G, 711205932 – 1 шт., б/н.; Цифровой мультиметр М838, 0657822 – 1 шт., б/н.; Стенд измерительный БИСЭР – 2 шт.: - 210, 1986 г., СССР, Инв. № 133363; - 206, 1986 г., СССР, Инв. № 135362; Блок питания БП-15, 209, 1988 г., СССР – 1 шт., б/н.; Блок питания БП-30, 85, 1989 г., СССР – 1 шт., б/н.; Генератор ГКЧ-19, 357, 1964 г., СССР – 1 шт., б/н.; Генератор ГКЧ-19А – 2 шт., б/н.: - 61049, 1966 г., СССР; - 6111, 1966 г., СССР; Блок питания ГКЧ-19А – 3 шт., б/н.: - 61010, 1966 г., СССР; - 60336, 1966 г., СССР; - 70451, 1967 г., СССР; Лабораторный макет – 2 шт., б/н.: - Отражательный клистрон; - Магнетрон.</p>




	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 25
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

### 11.3 Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется библиотечный фонд вуза, библиотека, кабинеты (аудитории) кафедр РТФ, реализующих ОП специальности 25.05.03.

Таблица 11.3 – Материально-техническое обеспечение самостоятельной работы

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Калининград, ул. Молодежная, 6, УК-1, Аудитория 303б, Кабинет для самостоятельной работы	<u>Специализированная мебель:</u> - стол преподавателя – 1 шт.; - стул преподавателя – 1 шт.; - ученические столы – 2 шт.; - стулья – 4 шт.; - стол для ПК – 1 шт.; - стенды информационные – 1 шт.; <u>Технические средства обучения:</u> - ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт.; - сканер – 1 шт.; - телефон – 1 шт.	<u>Типовое программное обеспечение на ПК:</u> Программное обеспечение Microsoft Desktop Education (Операционные системы Microsoft Windows Desktop operating system, офисные приложения: Microsoft Office, по соглашению V9002148 Open Value Subscription). Дата заключения контракта 05.07.2018. Номер контракта 0335100016118000073-0484577-02. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Space Security Russian Edition, лицензия 17EO-171225-104659-470-270, срок использования с 2017-12-26 до 2020-03-13 <u>Специальное программное обеспечение на ПК:</u> Программное обеспечение PTC MathCad – 100 лицензий. Дата заключения контракта 05.07.2018. Номер контракта 0335100016118000073-0484577-02.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 26
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Окончание таблицы 11.3


Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Калининград, ул. Молодёжная, 6, УК-1, Аудитория 129, Читальный зал электронных ресурсов – для самостоятельной работы	<u>Специализированная мебель:</u> - столы для чертежей; <u>Технические средства обучения:</u> - ПК с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – 14 шт.	<u>Типовое программное обеспечение на ПК:</u> Программное обеспечение Microsoft Desktop Education (Операционные системы: Microsoft Windows Desktop operating system, офисные приложения: Microsoft Office, по соглашению V9002148 Open Value Subscription). Дата заключения контракта 05.07.2018. Номер контракта 0335100016118000073-0484577-02. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Space Security Russian Edition, лицензия 17EO-171225-104659-470-270, срок использования с 2017-12-26 до 2020-03-13

#### 11.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ возможно осуществлять с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении лиц с нарушением слуха возможно использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями слуха формах, мобильной системы обучения для лиц с инвалидностью (переносной комплект видеопроектора с переносным экраном

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 27
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

на штативе), портативной личной индукционной системы («слуховой аппарат»). Учебная аудитория, в которой возможно обучение лиц с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, мультимедийной системой.

При обучении лиц с нарушением зрения предусмотрена возможность использования в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра (программных инструментов увеличения изображения, например, стандартного приложения Windows «экранный лупа»). Также возможно использование «Голосового помощника» для Windows или встроенной функции Windows «экранный диктор».

При обучении лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата могут использоваться альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата формах, мобильная система обучения для людей с инвалидностью. Возможно использование специальных функций операционной системы Windows, таких как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, а также настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

## **12. Фонд оценочных средств для проведения аттестации по дисциплине**


К данной РПД прилагается ФОС для проведения текущей и итоговой аттестации по дисциплине. ФОС включает в себя:

- типовые контрольные задания и вопросы, применяемые при защите лабораторных работ курсантами и студентами всех форм обучения;
- задания на контрольную работу для студентов заочной формы обучения;
- перечень и содержание заданий на самостоятельную работу для курсантов и студентов всех форм обучения;
- типовые вопросы для экзамена;
- методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств.

## **13. Особенности преподавания и освоения дисциплины**

Основными видами учебных занятий по дисциплине являются лекции и лабораторные занятия.

В ходе изучения дисциплины предусматривается применение эффективных методик обучения, которые предполагают постановку вопросов проблемного характера с разрешением их, как непосредственно в ходе занятий, так и в ходе самостоятельной работы.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 28
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Лабораторные занятия проводятся циклическим методом в специализированной лаборатории.

Перед началом занятий преподаватель проводит инструктаж по технике электробезопасности и пожарной безопасности, а также инструктаж по охране труда на рабочем (учебном) месте.

Лабораторные занятия проводятся с целью приобретения курсантами (студентами) умений и навыков, необходимых в практической деятельности.

При подготовке к лабораторным работам обучающиеся приобретают навыки по работе с техническими описаниями приборов, при выполнении лабораторной работы они должны научиться подготовить прибор к работе, правильно задать режим измерения конкретной требуемой величины, грамотно произвести измерение параметров и характеристик СВЧ приборов и правильно обработать результаты своих измерений по соответствующей методике. При оформлении отчета по лабораторной работе курсанты (студенты) приобретают навыки нахождения параметров приборов СВЧ по их характеристикам и определения влияния режимов на параметры, учатся анализировать полученные результаты и выявлять причинно-следственные связи, что в последующем поможет более эффективно использовать полученные знания для правильного выбора режимов работы электронных приборов СВЧ, проводить их настройку, а также грамотно производить все необходимые измерения.

Контроль знаний в ходе изучения дисциплины осуществляется в виде текущих контролей, а также итоговой аттестации в форме экзамена.

Текущие контроли предназначены для проверки хода и качества усвоения курсантами (студентами) учебного материала и стимулирования учебной работы обучающихся. Они могут осуществляться в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем или предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Текущие контроли предполагают постоянный контроль преподавателем качества усвоения учебного материала, активизацию учебной деятельности курсантов (студентов) на занятиях, побуждение их к самостоятельной систематической работе. Он необходим обучающимся для самоконтроля на разных этапах обучения.


Практически на всех занятиях может применяться выборочный контроль, который имеет целью убедиться, в какой степени усвоен материал курсантами (студентами).

Преподавателем в ходе лекций проверяется, как правило, качество ведения конспектов.

К экзамену допускаются курсанты (студенты), имеющие по всем текущим контролям за семестр положительные оценки.

Билет содержит 3 вопроса по разным разделам дисциплины.

Выбор вопросов осуществляется из принципа равной сложности всех

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 29
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

билетов и наибольшего охвата каждым билетом учебного материала.

Подготовка к экзамену ведется по конспекту лекций, рекомендуемым к изучению в начале курса учебникам и учебным пособиям. Экзамен проводится в соответствии с расписанием экзаменационной сессии.

Курсант (студент), прибывший для сдачи экзамена, докладывает экзаменатору, принимающему экзамен, сдает ему зачетную книжку, получает билет на бланке установленной формы и занимает указанное ему место для подготовки. После получения билета в течение 30 минут курсант (студент) имеет право готовиться к ответу. На ответ по билету отводится до 15 минут.


Готовясь к ответу, курсант (студент) обязан максимально полно изложить ответы на экзаменационные вопросы на полученном листе, чтобы по письменным записям можно было бы оценить уровень знаний без устных пояснений.

Ответ курсанта (студента) должен быть четким, конкретным и кратким. Об окончании ответа на вопрос аттестуемый докладывает. После ответа преподаватель задает вопросы, помогающие ему выявить ход мыслей курсанта (студента), логику его рассуждений и способность применять полученные знания в практической деятельности. Если требуется уточнить оценку или степень знаний курсанта (студента) по тому или иному вопросу, задаются дополнительные вопросы.

Во время экзамена должна соблюдаться дисциплина и порядок, разговоры курсантов (студентов) между собой не допускаются. Если во время экзамена у экзаменуемого возникает необходимость обратиться к преподавателю, то курсант (студент) поднимает руку и просит подойти к нему преподавателя. Кроме авторучки, билета и бланка для ответа на столе не должно быть ничего. Пользоваться конспектами, учебниками, учебными пособиями и иными дополнительными материалами, раскрывающими содержание вопросов, не разрешается.

Курсантам (студентам), пользующимся на экзамене материалами, различного рода записями, техническими средствами, не указанными в перечне разрешенных, выставляется оценка **«неудовлетворительно»**, о чем докладывается заведующему кафедрой.

Знания, умения и навыки курсантов (студентов) определяются оценками **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**. Общая оценка объявляется курсанту (студенту) сразу после окончания его ответа на экзамене. Положительная оценка (**«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**) заносится в ведомость и зачетную книжку. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется только в ведомость.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 30
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

## 14. Методические указания по освоению дисциплины

Курс разработан таким образом, чтобы дать обучающимся твёрдые знания в области электронных приборов сверхвысокочастотного диапазона. Фундаментальность подготовки достигается путем глубокого и систематического изучения соответствующих тем дисциплины на лекционных и лабораторных занятиях, во время выполнения контрольной работы для студентов ЗФО, при проработке тем, вынесенных на самостоятельное изучение.

### 14.1 Подготовка к лекционным занятиям

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной техническими средствами обучения. Излагаемый материал иллюстрируется с использованием классной доски. Познавательная деятельность обучающихся активизируется созданием проблемных ситуаций различного уровня.

### 14.2 Подготовка к лабораторным работам


Лабораторные работы имеют целью практическое освоение обучающимися научно-теоретических положений изучаемой учебной дисциплины, умение работать с нормативно-технической документацией на приборы, овладение ими техникой экспериментальных исследований, обработки и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо получить у преподавателя задание на занятие, уяснить тему, цели, лабораторное задание, ознакомиться с техническими описаниями на приборы, с которыми они будут работать, а также продумать методику проведения измерений и обработки результатов. Подготовить ответы на контрольные вопросы. В ходе лабораторного занятия после инструктажа по мерам безопасности отработать учебные вопросы согласно заданию и требованиям преподавателя. После выполнения лабораторной работы обучающиеся обрабатывают результаты измерений, оформляют отчет и защищают его.


### 14.3 Подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену большую роль играют правильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь повторить пройденный материал, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы, закрепить ранее изученный материал.

В ходе самостоятельной подготовки к экзамену при анализе имеющегося теоретического и практического материала курсанту (студенту) также

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 31
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

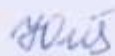
рекомендуется проводить постановку различного рода задач по изучаемой теме, что поможет в дальнейшем выявлять критерии принятия тех или иных решений, причины совершения определенного рода ошибок. При ответе на вопросы, поставленные в ходе самостоятельной подготовки, обучающийся вырабатывает в себе способность логически мыслить, искать в анализе событий причинно-следственные связи.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»	
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Рабочая программа дисциплины «Электронные приборы сверхвысоких частот»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

### 15 Формат сведений о РПД и ее согласовании

Рабочая программа дисциплины представляет собой компонент образовательной программы специалитета по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота» 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» и соответствует учебному плану, утвержденному 31 января 2018 г. и действующему для курсантов (студентов), принятых на первый курс, начиная с 2013 года.

Авторы программы:  
доцент кафедры ТОР



Юшкевич Н.Ф.

(должность, подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры теоретических основ радиотехники (протокол № 10 от «20» июня 2018 г.)

И. о. зав. кафедрой Коротей Е. В. /Коротей Е. В./

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии радиотехнического факультета (протокол № 6 от 27 июня 2018 г.)

Председатель методической комиссии А. Г. Жестовский /А. Г. Жестовский/

Согласовано  
начальник отдела  
мониторинга и контроля

Л. В. Борисевич /Л. В. Борисевич/