



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

Начальник УРОПС
В.А. Мельникова

Рабочая программа дисциплины
«ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН»

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

**25.05.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО
РАДИООБОРУДОВАНИЯ**

Специализация программы
**«ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ НА
ТРАНСПОРТЕ И ИХ ИНФОРМАЦИОННАЯ ЗАЩИТА»**

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Морской институт
Судовых радиотехнических систем
УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины «Электродинамика и распространение радиоволн» является формирование у обучающихся знаний, навыков и умений, позволяющих самостоятельно: проводить расчет напряженности электрического поля в среде с постоянными или слабо изменяющимися параметрами и прогнозировать вероятные значения напряженности электрического поля в неоднородной среде или среде с быстро меняющимися параметрами; прогнозировать возможность распространения радиоволн различных диапазонов и рассчитывать их ослабление как результат воздействия природных факторов.

1.2 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-2: Способен осуществлять эксплуатацию подсистем и оборудования радиосвязи на судовых станциях связи;</p> <p>ПК-7: Способен осуществлять проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения</p>	<p>Электродинамика и распространение радиоволн</p>	<p><u>Знать</u>: основные виды линий связи и диапазоны радиоволн, используемые для работы подсистем ГМССБ; основные факторы, влияющие на распространение радиоволн, в линиях связи и диапазонах, указанных в п.1; основные методы учета влияния факторов, указанных в п.2, на распространение радиоволн; основные уравнения электродинамики; методы расчета напряженности электромагнитного поля при распространении в среде; методы расчета ослабления электромагнитного поля при распространении в среде.</p> <p><u>Уметь</u>: прогнозировать возникновение факторов, влияющих на распространение радиоволн в линиях связи, используемых для работы подсистем ГМССБ; прогнозировать результат воздействия факторов, влияющих на распространение радиоволн, на работу линий связи, используемых для работы подсистем ГМССБ; производить расчет результатов воздействия факторов, влияющих на распространение радиоволн, на работу линий связи, используемых для работы подсистем ГМССБ и предлагать мероприятия по их корректировке; рассчитывать значения напряженности электрического поля в среде с постоянными параметрами; прогнозировать вероятные значения напряженности электрического поля в неоднородной среде; прогнозировать вероятные значения напряженности электрического поля в среде с меняющимися со временем параметрами.</p> <p><u>Владеть</u>: информацией о факторах, существенно влияющих на распространение радиоволн; информацией о результатах воздействия этих факторов на распространение радиоволн; информацией о методах корректировки влияния факторов, существенных для распространения радиоволн; навыком решения простейших электродинамических задач; навыком расчета напряженности электрического поля для различных условий распространения радиоволн; навыком расчета ослабления электромагнитного поля при распространении в среде.</p>

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Дисциплина «Электродинамика и распространение радиоволн» относится к модулю «Профессиональный модуль», к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), т.е. 216 академических часов (162 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Электродинамика и распространение радиоволн	4,5	3, Э	6	216	36	53	-	4	1,4	86,85	34,75
Итого по дисциплине:			6	216	36	53	-	4	1,4	86,85	34,75

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа						СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					УЗ	Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Электродинамика и распространение радиоволн	4, 5	2 – контр., 3, Э	6	216	-	4	8	-	4	3,4	186	10,6

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа						СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					УЗ	Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Итого по дисциплине:			6	216	-	4	8	-	4	3,4	186	10,6

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение дисциплины приведено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Электродинамика и распространение радиоволн	1. Пименов Ю. В. Техническая электродинамика: учебное пособие / Ю. В. Пименов, В. И. Вольман, А. Д. Муравцов. – М.: Радио и связь, 2000. – 536 с.	1. Сомов А. М. Распространение радиоволн и антенны спутниковых систем связи: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Информационная безопасность телекоммуникационных систем" / А. М. Сомов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2018. – 456 с. 2. Электродинамика и распространение радиоволн: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев [и др.]; ред. Е. В. Головченко. – 2-е изд., доп. – СПб.: Лань, 2014. – 448 с. 3. Кураев А. А. Электродинамика и распространение радиоволн: учебное пособие / А. А. Кураев, Т. Л. Попкова, А. К. Сеницын. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. – 424 с. 4. Романюк В. А. Основы радиосвязи: учебное пособие / В. А. Романюк; Министерство образования и науки Российской Федерации, МГИЭТ. – М.: Юрайт: Высш. образование, 2009. – 288 с. 5. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: учебник / Г. А. Ерохин [и др.]; ред. Г. А. Ерохин. – 3-е изд. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 491 с.

Таблица 5 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Электродинамика и распространение радиоволн	Журнал «современная электродинамика» http://itae.ru/science/Mode rn%20electrodynamics/	1. Власова, К. В. Электродинамика и распространение радиоволн: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для курсантов и студентов очной и заочной форм обучения специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». – Калининград: БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 51 с. 2. Волхонская, Е. В. Электродинамика и распространение радиоволн: методические указания с контрольными заданиями для студентов специальности "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования" заочной формы обучения / Е. В. Волхонская, К. В. Власова; Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота. – Калининград: Издательство БГАРФ, 2021. – 68 с.

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		3. Волхонская, Е. В. Техническая электродинамика и устройства СВЧ: методические указания к лабораторным работам по специальностям 201300 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования" и 200700 "Радиотехника" / Е. В. Волхонская; Государственный комитет Российской Федерации по рыболовству, БГАРФ. – Калининград: Издательство БГАРФ, 1998. – 74 с.

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

Электродинамика и распространение радиоволн

Базы данных геологической, гидрогеологической, геоэкологической и инженерно-геологической тематик с применением современных ГИС – www.geotop.ru

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>

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении дисциплины используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Электродинамика и распространение радиоволн	г. Калининград, ул. Озерная, 30, УК-2, Аудитория 418, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Специализированная мебель:</u> - парта – 26 шт., - стол аудиторный – 1 шт., - стул полумягкий – 1 шт., - доска графитная – 1 шт., <u>Технические средства обучения:</u> - экран проекционный настенный Classic Norma - проектор.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows; 2. Офисное приложение MS Office; 3. ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition; 4. Google Chrome (GNU).
	г. Калининград, Озерная 30, УК-2, ауд. 403, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель: стол компьютерный - 11 шт. стул полумягкий - 11шт. стул 3 шт. доска белая (маркерная) -1 шт. ПЭВМ -11 шт. с необходимым лицензионным программным обеспечением.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows; 2. Офисное приложение MS Office; 3. ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition; 4. Google Chrome (GNU); 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21; 6. САБ Ирбис 64; 7. MathCAD 2015; 8. ИСПС «Консультант Плюс»; 9. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека НЭБ; 10. Сводная электронная библиотечная система «Лань»; 11. ООО ЭБС «Знаниум».
	г. Калининград, ул. Озерная, 30, УК-2, ауд.411 - помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Шкафы, стеллажи, оборудование и аппаратура для ремонта и профилактики	-

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	<p>г. Калининград, ул. Молодёжная, 6, УК-1, ауд. 129 - помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель: столы, стулья. Учебное оборудование: компьютеры (10 шт.) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>	<p>Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows; 2. Офисное приложение MS Office; 3. ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition; 4. Google Chrome (GNU); 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21; 6. САБ Ирбис 64; 7. MathCAD 2015; 8. ИСПС «Консультант Плюс»; 9. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека НЭБ; 10. Сводная электронная библиотечная система «Лань»; 11. ООО ЭБС «Знаниум».</p>

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Электродинамика и распространение радиоволн» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования, специализация «Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита».

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры судовых радиотехнических систем (протокол № 8 от 24.04.2024).

Заведующий кафедрой  Е.В. Волхонская

Директор института



С.В. Ермаков