

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 14.08.2023 13:42:36
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Радиосистемы и комплексы
управления»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»**
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ»

для подготовки специалистов

по направлению

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

по специализации

«Радиосистемы и комплексы управления»

Санкт-Петербург

2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

профессор, к.т.н. доцент В.К. Орлов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РС
10.03.2021, протокол № 3

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФРТ, 20.04.2021, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФРТ
Обеспечивающая кафедра	РС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	5
Семестр	9
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	51
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	69
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	144
Вид промежуточной аттестации	
Экзамен (курс)	5

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ»

В курсе излагаются основные принципы построения радиолокационных и радионавигационных систем и комплексов наземного, бортового и космического базирования. Анализируются их основные тактико-технические характеристики. Рассматриваются особенности применения радиоэлектронных систем для управления полетами летательных аппаратов. Рассматриваются принципы построения спутниковых радионавигационных систем

SUBJECT SUMMARY

«RADIO ELECTRONIC SYSTEMS AND COMPLEXES»

The course outlines the basic principles of radar and navigation systems ground-based, airborne and space-based. Analyzes their key performance characteristics. De-scribes the use of electronic systems for flight control of the aircraft. Discusses the principles of satellite navigation systems

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Цель дисциплины-освоение особенностей построения и основных характеристик радиоэлектронных систем и комплексов, формирование знаний основных принципов построения радионавигационных систем ближней, дальней, спутниковой навигации, радиолокационных систем, влияния среды распространения радиосигналов на характеристики систем

2. Задачи дисциплины:

Формирование знаний, умений и навыков для освоения основных принципов построения радионавигационных и радиолокационных систем.

Формирование понимания влияния среды распространения радиосигналов на характеристики радиоэлектронных систем.

Освоение методов проектирования радиоэлектронных систем и комплексов.

3. Формирование знания основных принципов построения радионавигационных систем ближней, дальней, спутниковой навигации, радиолокационных систем, влияние среды распространения радиосигналов на характеристики систем

4. Формирование умения рассчитывать основные технические и тактические характеристики радиолокационных и радионавигационных систем

5. Освоение принципов и формирование навыков проектирования радиолокационных и радионавигационных систем различного назначения

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Статистическая теория радиотехнических систем»

2. «Оптимизация и обработка сигналов»
3. «Основы теории радиотехнических систем»
4. «Радиотехнические системы передачи информации»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Испытания и моделирование радиотехнических систем и комплексов»
2. «Морская радиолокация»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ОПК-3	Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
<i>ОПК-3.1</i>	<i>Знает методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования</i>
<i>ОПК-3.2</i>	<i>Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований</i>
<i>ОПК-3.3</i>	<i>Владеет навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств</i>
ОПК-6	Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ
<i>ОПК-6.1</i>	<i>Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий</i>
<i>ОПК-6.2</i>	<i>Умеет использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий</i>
<i>ОПК-6.3</i>	<i>Владеет способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1			
2	Технические средства автоматизированной системы управления воздушным движением	4			8
3	Радиолокационные станции и комплексы	6	2		8
4	Системы вторичной радиолокации	4	4		8
5	Радиотехнические системы ближней навигации	6	2		6
6	Системы инструментальной посадки самолетов	4	2		6
7	Радиотехнические системы дальней навигации	4	2		6
8	Спутниковые радионавигационные системы	9	4		15
9	Системы распределения тактической информации	4	1		6
10	Системы межсамолетной навигации	4			6
11	Системы радиопротиводействия	4			6
12	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	1		1	
	Итого, ач	51	17	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Предмет курса и его задачи. Структура, содержание дисциплины, её связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке современного радиотехника
2	Технические средства автоматизированной системы управления воздушным движением	Основные этапы полета воздушного судна. Основные задачи, решаемые ком-плексами УВД
3	Радиолокационные станции и комплексы	Радиолокаторы кругового обзора. Радиолокаторы обзора летного поля. Многопозиционные радиолокационные комплексы
4	Системы вторичной радиолокации	Назначение и основные принципы построения систем ВРЛ. Режимы работы ВРЛ

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Радиотехнические системы ближней навигации	Назначение и основные принципы построения систем БН. Системы VOR, DME, TACAN. Отечественная система РСБН. Основные принципы построения интегрированной аппаратуры
6	Системы инструментальной посадки самолетов	Нормы ИКАО на системы инструментальной посадки. Системы метрового диапазона ILS, СП-50, -70. Система дециметрового диапазона ПРМГ. Система сантиметрового диапазона MLS. Перспективы развития систем инструментальной посадки самолетов
7	Радиотехнические системы дальней навигации	Назначение и особенности построения систем дальней навигации. Системы LORAN-A, LORAN-C и их отечественные аналоги. РСДН как основа спутниковой навигации
8	Спутниковые радионавигационные системы	Основные принципы построения навигационных систем на базе ИСЗ. СРНС I поколения. Основные принципы построения, достоинства и недостатки. СРНС II поколения. Система GPS. Принципы построения. Принципы обработки сигналов. Решение навигационной задачи. Система ГЛОНАСС. Принципы построения. Модернизация систем II поколения. Прочие спутниковые радионавигационные системы
9	Системы распределения тактической информации	Назначение и основные принципы построения системы JTIDS. Особенности информационного обмена
10	Системы межсамолетной навигации	Задачи межсамолетной навигации. Принципы многостанционного доступа и синхронизации. Построение циклограммы работы. Принципы определения относительных координат
11	Системы радиопротиводействия	Радиопротиводействие и Контррадиопротиводействие. Системы радиотехнической разведки. Скрытность и помехоустойчивость РЭС по отношению к организованным помехам. Борьба с организованными помехами и эффективность средств радиопротиводействия
12	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Основные тенденции и направления развития радиоэлектронных систем и комплексов

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Изучение аппаратно-программного комплекса имитации РЛС	2
2. Изучение навигационной РЛС	4
3. Изучение системы спутниковой навигации	4
4. Изучение РЛС со сложным сигналом	2
5. Исследование системы посадки самолетов КУРС-МП	2

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
6. Изучение самолетной РЛС с непрерывным излучением частотно-модулированного сигнала	3
Итого	17

4.3 Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	17
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	15
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	8
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
ИТОГО СРС	75

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Радиоэлектронные системы и комплексы / [В. И. Веремьев [и др.] ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ" . Ч. 1, 2022. -155 с. -Текст : непосредственный.	45
2	Радиотехнические системы : учеб. для вузов по направлению "Радиотехника" / [Ю.М. Казаринов [и др.]] ; под ред. Ю.М. Казаринова, 2008. -590 с.	74
3	Орлов, Владимир Константинович. Радиотехнические системы ближней навигации и посадки самолетов : учеб. пособие / В.К. Орлов, А.Г. Чернявский, 2004. -80 с.	108
4	Радиотехнические системы и устройства : метод. указания к лабораторным работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 1992. -32 с.	9
Дополнительная литература		
1	Иванов, Павел Еремеевич. Радиолокационные и радионавигационные станции : учеб. пособие / П.Е.Иванов, В.К.Орлов, А.Г.Чернявский, 1992. -79 с.	428

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Системы радиолокации и радионавигации http://radiotech-student.ru

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=9607>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Радиоэлектронные системы и комплексы» формой промежуточной аттестации является экзамен. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Экзамен

Оценка	Количество баллов	Описание
Неудовлетворительно	0 – 11	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий
Удовлетворительно	12-18	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Хорошо	19-25	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Отлично	26-30	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному

Особенности допуска

Для допуска к экзамену студент должен:

- посетить не менее 80% лекций;
- выполнить и защитить 6 лабораторных работ;
- выполнить на положительные оценки 3 контрольных работы.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Общие принципы радионавигационного обеспечения полетов гражданской авиации
2	Система VOR. Назначение. Принцип работы. Достоинства. Недостатки
3	Система DVOR. Назначение. Принцип работы. Достоинства. Недостатки
4	Система TACAN. Угломерный канал
5	РСБН. Угломерный канал
6	РСБН (дальномерный канал) и система DME. DME-P
7	Канал наземной индикации РСБН
8	Направленный режим РСБН. Назначение. Принцип работы
9	Курсовой канал системы ILS. Принцип построения, достоинства, недостатки
10	Глиссадный канал системы ILS. Принцип построения, достоинства, недостатки
11	Система LORAN-C. Принципы построения. Методы местоопределения
12	Система TCAS. Назначение. Принцип работы
13	Формат сигналов ГЛОНАСС
14	Формат сигналов GPS
15	Система АПВ
16	Система АПЧ
17	Система ФАПЧ
18	Псевдоспутники. Назначение. Принцип использования
19	Фазовые измерения в СРНС
20	Комплексирование измерителей времени запаздывания

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

Дисциплина **Радиоэлектронные системы и комплексы ФРТ**

1. СРНС 2-го поколения. Общие принципы построения.
2. Комплексование измерителей времени запаздывания.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.М. Кутузов

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Список вопросов, выносимых на контрольные работы

Контрольная работа № 1

1. Общие принципы радионавигационного обеспечения полетов гражданской авиации.
2. Система VOR. Назначение. Принцип работы. Достоинства. Недостатки
3. Система DVOR. Назначение. Принцип работы. Достоинства. Недостатки
4. Система TACAN. Угломерный канал.
5. РСБН. Угломерный канал
6. РСБН (дальномерный канал) и система DME. DME-P.
7. Канал наземной индикации РСБН
8. Направленный режим РСБН. Назначение. Принцип работы.
9. Курсовой канал системы ILS. Принцип построения, достоинства, недостатки

10. Глиссадный канал системы ILS. Принцип построения, достоинства, недостатки

11. Маркерный канал системы ILS. Принцип построения, достоинства, недостатки

12. Система посадки PPMГ. Принцип построения, достоинства, недостатки

13. Система посадки MLS. Принцип построения, достоинства, недостатки

14. Система LORAN-A. Принципы построения. Метод местоопределения

15. Система LORAN-C. Принципы построения. Методы местоопределения

16. Система ОМЕГА. Принципы построения. Метод местоопределения

Контрольная работа № 2

17. Система «Эшелон». Назначение. Принцип работы.

18. Система вторичной радиолокации. Назначение. Принципы работы

19. Система TCAS. Назначение. Принцип работы

20. Задача «Встречи». Постановка и пути решения.

21. Общие принципы построения РТС ОВК.

22. Общие принципы построения РТС относительной навигации

23. СРНС I поколения. Система Транзит. Формат сигналов. Методы местоопределения потребителей

24. СРНС 2-го поколения. Общие принципы построения

25. Наземный сегмент СРНС II поколения

26. Формат сигналов ГЛОНАСС

27. Формат сигналов GPS

28. Решение навигационной задачи. Одношаговый метод
29. Решение навигационной задачи. Фильтрационный метод
30. Поиск по времени и частоте
31. Система АПВ
32. Система АПЧ
33. Система ФАПЧ

Контрольная работа № 3

34. Погрешности измерения псевдодальности
 35. Особенности прохождения радиосигналов через атмосферу.
 36. Коррекция атмосферной погрешности
 37. Геометрический фактор
 38. Дифференциальный режим СРНС
 39. Локальные функциональные дополнения
 40. Региональные функциональные дополнения
 41. Широкозонные функциональные дополнения
 42. Псевдоспутники. Назначение. Принцип использования
 43. Основные принципы построения спутниковой системы посадки
 44. Направления развития ГЛОНАСС, GPS
 45. Разрабатываемые системы II поколения (Galileo, Бейдоу...)
 46. Региональные СРНС
 47. Фазовые измерения в СРНС.
 48. Комплексование измерителей времени запаздывания
- Деление вопросов по контрольным работам определяется текущей ситу-

ацией с прочтением лекционного материала

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Технические средства автоматизированной системы управления воздушным движением Радиолокационные станции и комплексы Радиотехнические системы ближней навигации Системы инструментальной посадки самолетов	
2		
3		
4		
5		
6		Контрольная работа
7	Радиотехнические системы дальней навигации Спутниковые радионавигационные системы	
8		
9		
10		
11		Контрольная работа
12	Системы распределения тактической информации Системы межсамолетной навигации Системы радиопротиводействия	
13		
14		
15		
16		
17		Контрольная работа

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий) и выполнение 3 контрольных работы, по результатам которых студент получает допуск на экзамен. Каждая контрольная работа рассчитана на 1 академический часа и содержит 2 теоретических вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается по 4-балльной системе. Всего за одну КР студент может получить максимально 10 баллов, за 3 КР - 30 баллов.

«отлично» – задание выполнено полностью.

«хорошо» - задание выполнено не полностью.

«удовлетворительно» - в выполненном задании имеются существенные ошибки; ход решения правильный.

«неудовлетворительно» - отсутствует выполненное задание или содержа-

ние ответа не совпадает с заданием, задача не решена, ход решения неправильный.

на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты.

В процессе обучения по дисциплине «Радиоэлектронные системы и комплексы» студент обязан выполнить 6 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. Проведение коллоквиумов не предусмотрено. Защита лабораторных работ осуществляется после выполнения очередной работы, причем при наличии более 2-х незащищенных работ дальнейшее выполнение работ приостанавливается, иначе студенты забывают, что делали, и выполненные работы защищаются. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется в бригадах до 3-х человек. Оформление отчета студентами осуществляется в количестве одного отчета на бригаду в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите и формулируются индивидуальные вопросы.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, по процедуре проведения экспериментальных исследований или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подгот или недовольные своей оценкой по текущему контролю, сдают экзамен по дисциплине.овки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

По результатам текущего контроля формируется оценка в соответствии с критериями, показанными в п. 6.1. Студенты, получившие оценку ”неудовлетворительно” или неудовлетворенные своей оценкой по результатам текущего контроля, сдают экзамен по дисциплине.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска	
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест, оборудованных ПК, – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя	Microsoft Windows XP, Microsoft Windows Vista, MATLAB (университетская лицензия), Open Office (не требует лицензии)
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА
1		РПД актуальна	29.03.2022 протокол № 3	В.К. Орлов	
2		РПД актуальна	26.04.2023 протокол № 2	В.К. Орлов	