

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»


Кафедра №6

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

 С.В. Беззатеев

(подпись)

«21» мая 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы электро-, радиоизмерений»

(Название дисциплины)

Код направления	10.05.05
Наименование специальности	Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере
Наименование направленности	Технологии защиты информации в правоохранительной сфере
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2019 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доцент, к.т.н.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата 21.05.19

К.В.Епифанцев

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

«21» 05 2019 г, протокол № 9

/Заведующий кафедрой № 6

проф.,д.э.н.,академик РАН

должность, уч. степень, звание



подпись, дата 21.05.19

В.В. Окрепилов

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 10.05.05(01)

доц.,к.т.н.,доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата 21.05.19

В.А. Мыльников

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 3 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата 21.05.19

М.В. Бураков

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Основы электро-, радиоизмерений» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «10.05.05 «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере» направленность «Технологии защиты информации в правоохранительной сфере». Дисциплина реализуется кафедрой №6.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций:

ОК-12 «способность работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации»;

профессиональных компетенций:

ПК-2 «способность применять технические и программно-аппаратные средства обработки и защиты информации»,

ПК-5 «способность осуществлять установку, настройку и эксплуатацию компонентов технических систем обеспечения безопасности информации и поддержку их работоспособного состояния»,

ПК-25 «способность осуществлять поиск, анализировать и систематизировать научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по теме исследования».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением проблем метрология и электро-радиоизмерений для обеспечения безопасности информационных технологий в правоохранительной сфере и при разработке технологий защиты информации в правоохранительной сфере.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение и использование современных информационных технологий метрологического обеспечения и электро-радиоизмерений для обеспечения безопасности информационных технологий в правоохранительной сфере и при разработке технологий защиты информации в правоохранительной сфере, а также ознакомление студентов с правовыми основами обеспечения единства измерений и национальными и международными стандартами в области профессиональной деятельности

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-12 «способность работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации»:

знать - различные источники информации;

уметь - применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации;

владеть навыками - работы с различными источниками информации;

иметь опыт деятельности - в области управления информационной безопасностью в правоохранительной сфере.

ПК-2 «способность применять технические и программно-аппаратные средства обработки и защиты информации»:

знать – основы электро- и радиоизмерений; математические основы обработки информации; основы информационной безопасности;

уметь – учитывать современные тенденции развития методов защиты информации в правоохранительной сфере;

владеть навыками - работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач в области получения, хранения, обработки и анализа полученной информации в своей профессиональной деятельности;

иметь опыт деятельности – в области управления информационной безопасностью в правоохранительной сфере.

ПК-5 «способность осуществлять установку, настройку и эксплуатацию компонентов технических систем обеспечения безопасности информации и поддержку их работоспособного состояния»:

знать - функциональные и структурные схемы на уровне узлов и элементов технических систем обеспечения безопасности информации,

уметь - осуществлять установку, настройку и эксплуатацию компонентов технических систем обеспечения безопасности информации,

владеть навыками – наладки, настройки и эксплуатации компонентов технических систем обеспечения безопасности информации;

иметь опыт деятельности - в области эксплуатации технических систем обеспечения безопасности информации;

ПК-25 «способность осуществлять поиск, анализировать и систематизировать научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по теме исследования»:

знать - математические основы обработки информации; основы информационной безопасности;

уметь - осуществлять поиск, анализировать и систематизировать научную информацию;

владеть навыками - работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач в области получения, хранения, обработки и анализа полученной информации в своей профессиональной деятельности;

иметь опыт деятельности - в области управления информационной безопасностью в правоохранительной сфере.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- математики;
- физики;
- электротехники;
- электроники;

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- математических основ обработки информации;
- в научно-исследовательской работе.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	51	51
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34

курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
Самостоятельная работа , всего	57	57
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Теоретические основы метрологии	5		4		20
Раздел 2. Классификация измерений и средств измерений.	4		12		20
Раздел 3. Технические средства и методы измерений	8		18		17
Итого в семестре:	17		34		57
Итого:	17	0	34	0	57

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Тема 1.1 Понятие погрешности, источники погрешностей; закономерности формирования результата измерения. Тема 1.2 Понятие метрологического обеспечения (МО), организационные, научные и методические основы МО, структура и функции метрологической службы предприятия. Тема 1.3 Правовые основы обеспечения единства измерений, основные положения законов РФ "Об обеспечении единства измерений" и "О техническом регулировании".

2	Тема 2.1 Физические основы измерений, основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); виды измерений. Тема 2.2 Класс точности СИ, нормирование их погрешностей. Виды измерительных преобразований. Измерительные преобразователи. Тема 2.3 Однократное и многократное измерения, алгоритмы обработки многократных измерений.
3	Тема 3.1 Классификация измерений и средств измерений. Тема 3.2 Измерение напряжения и тока в цепях постоянного тока. Тема 3.3 Измерение переменных напряжений. Первичные преобразователи амплитудного, средневыпрямленного и среднеквадратического значения. Тема 3.4 Электронно-лучевые осциллографы. Структурная схема универсального осциллографа. Тема 3.5 Измерение частоты и сдвига фаз с помощью осциллографа. Тема 3.6 Аналого-цифровые преобразователи.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5			
1	измерение постоянных напряжений	4	2,3
2	измерительные преобразователи переменных напряжений	4	2
3	измерение переменных напряжений	4	2,3
4	исследование непрерывных и импульсных сигналов с помощью осциллографа	4	2,3

5	измерение частоты	4	3
6	исследование функций преобразования терморезисторов	4	2
7	измерение мощности	4	3
8	оценка числовых характеристик случайных погрешностей изготовления резисторов	4	1,2
9	измерение параметров дисперсной фазы аэрозолей	2	
Всего:		34	

1.1. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

1.2. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	57	57
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		27
подготовка отчетов к лабораторным работам		20
Подготовка к текущему контролю (ТК)		10

2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

3. Перечень основной и дополнительной литературы

3.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка /	Количество экземпляров в библиотеке
------	----------------------------	-------------------------------------

	URL адрес	(кроме электронных экземпляров)
[006.91М 71 006]. lib.aanet.ru/jirbis2/	Мишура, Т. П. (доц.) Метрология, стандартизация и сертификация в радиоприборостроении: учебно-методическое пособие. Ч. 1: Метрология/ Т. П. Мишура; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2012. - 124 с.:	ГС(79), ГСЧЗ(1), СО(30), ИГ(4)
	2. Окрепилов В.В., Сулаберидзе В.Ш., Антохина Ю.А., Семенова Е.Г. Основы метрологии : учебное пособие / СПб.: ГУАП, 2019.-380с.:ил.	Фонд кафедры -30 экз.

3.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.317 М 54 lib.aanet.ru/jirbis2/	Метрология и электрорадиоизмерения [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. С. А. Гусев [и др.]. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 58 с. - Библиогр.: с. 57 (6 назв.). - Б. ц.	80

4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
http://science.guap.ru	Научная и инновационная деятельность ГУАП

<p>[M482701/2012/6] http://www.gostinfo.ru/pages/Infizd/izmer_texn/</p>	<p>Метрология и измерительная техника. - Журнал. - Выходит ежемесячно: РЖ : Отд. вып. - М.: ВИНТИ, 1963 - . - 2015г.</p>
<p>[C997947/2012/6] http://www.ria-stk.ru/</p>	<p>Стандарты и качество. – Журнал, 1927 - . - 2015 г.</p>
<p>621.317/M 54-470207 lib.aanet.ru/jirbis2/</p>	<p>Метрология и электрорадиоизмерения[Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. С. А. Гусев [и др.]. - Документ включает в себя 1 файл. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 58 с. - Систем. требования: Acrobat Reader 5.x. - Библиогр.: с. 57 (6 назв.). - Б. ц.</p>
<p>519.1/2 С 78 lib.aanet.ru/jirbis2/</p>	<p>Статистическая обработка результатов прямых измерений с многократными независимыми наблюдениями [Текст] : методические указания и контрольные задания / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: В. В. Румянцев, Т. П. Мишура, Н. Н. Скориантов. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 18 с. - Б. ц.</p>
<p>Специализированная лаборатория 13-13, а.52-51</p>	<p>Учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» и «Метрология и метрологическое обеспечение»: сост.: Т.П.Мишура., 2014</p>
<p>ozon.ru/context/detail/id/6252375/#tab_person</p>	<p>Нормирование точности и технические измерения ID 6252375 Автор: В. Л. Соломахо, Б. В. Цитович, С. С. Соколовский Издательство: Издательство Гревцова ISBN 978-985-6954-20-0; 2011 г.</p>

5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

5.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
-------	--------------

Не предусмотрено

5.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Аудитория лабораторных работ	52-51
3	специализированная лаборатория «ФГУП ТЕСТ- С.ПБ», система LMS.	13-13

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты.

7.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
	ОК-12 «способность работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации»
1	Конституционное право

1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Иностранный язык
1	Математика. Математический анализ
1	Актуальные проблемы государственного права
1	Общая теория государства и права
1	Информатика и информационные технологии в правоохранительной деятельности
2	Математика. Математический анализ
2	Основы программирования
2	Иностранный язык
2	Физика
2	Дискретная математика
3	Культурология
3	Основы программирования
3	Средства вычислительной техники
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Физика
3	Иностранный язык
4	Иностранный язык
4	Основы административного права
4	Административный процесс
4	Прикладная математика
4	Криминалистика
5	Теория информации
5	Профессиональная этика и служебный этикет
5	Микропроцессорные системы
5	Математические основы обработки информации
5	Основы электро-, радиоизмерений
5	Организация ЭВМ и вычислительных систем
6	Теория информационной безопасности
7	Техническая защита информации
7	Методология защиты информации
8	Технологии защиты от скрытой передачи данных
8	Психология профессиональной деятельности
8	Защита и обработка документов ограниченного доступа
9	Информационно-аналитическое обеспечение правоохранительной деятельности
9	Технологии защищенного документооборота
9	Научно-технический семинар
10	Научно-технический семинар
ПК-2 «способность применять технические и программно-аппаратные средства обработки и	

защиты информации»	
2	Основы программирования
3	Основы программирования
3	Средства вычислительной техники
5	Криптографическая защита информации
5	Организация ЭВМ и вычислительных систем
5	Основы электро-, радиоизмерений
5	Микропроцессорные системы
6	Программно-аппаратная защита информации
6	Системы и сети передачи данных
6	Теория информационной безопасности
6	Криптографическая защита информации
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)
7	Защита компьютерных сетей
7	Техническая защита информации
7	Методология защиты информации
7	Безопасность сетей ЭВМ
8	Правовая защита информации
8	Защита от вредоносных программ
ПК-5 «способность осуществлять установку, настройку и эксплуатацию компонентов технических систем обеспечения безопасности информации и поддержку их работоспособного населения»	
3	Средства вычислительной техники
3	Основы электротехники и радиоэлектроники
4	Программирование. Методы и технологии программирования
4	Основы электротехники и радиоэлектроники
5	Микропроцессорные системы
5	Организация ЭВМ и вычислительных систем
5	Основы электро-, радиоизмерений
6	Программно-аппаратная защита информации
6	Системы и сети передачи данных
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)
7	Защита компьютерных сетей
7	Безопасность сетей ЭВМ
8	Противодействие преступлениям в сфере информационных технологий
8	Программирование. Языки программирования

9	Комплексные системы защиты информации в правоохранительной сфере
ПК-25 «способность осуществлять поиск, анализировать и систематизировать научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по теме исследования»	
1	Информатика и информационные технологии в правоохранительной деятельности
1	Конституционное право
1	Иностранный язык
1	Общая теория государства и права
1	Актуальные проблемы государственного права
1	Основы теории права
2	Иностранный язык
2	Основы уголовного права
2	Основы программирования
3	Культурология
3	Основы программирования
3	Уголовный процесс
3	Иностранный язык
4	Основы административного права
4	Административный процесс
4	Иностранный язык
5	Гражданское право
5	Основы электро-, радиоизмерений
6	Гражданский процесс
6	Мировая экономика
6	Теория кодирования
6	Международный бизнес
7	Служебное право
7	Безопасность систем баз данных
9	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Научно-технический семинар
10	Производственная практика научно-исследовательская работа
10	Научно-технический семинар
10	Производственная преддипломная практика

7.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
--------------------	-------------------------------------------

100- балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы для зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы для зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Законодательство Российской Федерации в области метрологии, стандартизации

	и сертификации.
2	Основополагающие понятия метрологии: измерение, физическая величина, единица физической величины.
3	Основы теории измерений. Аксиомы метрологии.
4	Международная система единиц физических величин. О физическом смысле размерностей.
5	Средство измерений. Основы метрологического обеспечения. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Воспроизведение единиц физических величин.
6	Классификация методов измерения. Классификация средств измерений.
7	Понятие погрешности. Общая классификация погрешностей.
8	Нормирование метрологических характеристик средств измерения. Класс точности СИ.
9	Структурные схемы средств измерения (СИ). СИ прямого преобразования и СИ уравнивающего преобразования.
10	Виды измерительных преобразований. Их классификация. Измерительные преобразователи.
11	Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи.
12	Измерение напряжения и тока в цепях постоянного тока.
13	Измерение переменных напряжений. Структурные схемы и принцип действия электронных вольтметров.
14	Понятия коэффициента амплитуды и коэффициента формы, их расчет.
15	Измерение переменных напряжений. Измерительные преобразователи среднеквадратического значения.
16	Измерение переменных напряжений. Измерительные преобразователи средневыпрямленного значения.
17	Измерение переменных напряжений. Измерительные преобразователи амплитудного значения.
18	Электронно-лучевые осциллографы. Структурная схема универсального осциллографа.
19	Устройство электронно-лучевой трубки осциллографа. Расчет отклонения луча в ЭЛТ.
20	Назначение и основные характеристика каналов вертикального и горизонтального отклонения ЭЛО.
21	Измерение частоты и сдвига фаз с помощью осциллографа.
22	Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока.
23	Методы измерения мощности СВЧ. Термистор и болометр, их характеристики. Измерительные мосты и компенсаторы постоянного и переменного тока.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1	Назовите актуальные вопросы измерительных технологий, которые необходимо решать на современном этапе развития измерительной техники.
2	Вольтметр, аддитивная погрешность, класс точности 1, $U_{изм} = 100В$; $U_{мах} = 200В$. Чему равна предельная инструментальная погрешность?
3	Сколько основных единиц физических величин в системе СИ. Перечислите их.
4	Дайте определение, что такое измерительный преобразователь (ИП).
5	На каком принципе основана работа магнитоэлектрических измерительных механизмов в электромеханических преобразователях?
6	Как определяется среднеквадратическое (действующее) значение переменного напряжения?
7	Какими коэффициентами характеризуется связь между пиковым, действующим и средневыпрямленным значениями напряжения определенной формы в преобразователях переменного напряжения в постоянное?
8	Какие АЦП получили наибольшее распространение?
9	Нарисуйте структурную схему АЦП последовательного счета.
10	Какой метод измерения используется в электроиндукционных преобразователях, объясните его физический принцип.

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области метрологии и электро- радиоизмерениях.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках

дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- чтение лекции;
- курс «Метрология и радиоизмерения» в системе LMS ГУАП.
- Методическое пособие по освоению лекционного материала «Метрология, стандартизация и сертификация в радиоприборостроении»: учебно-методическое пособие. Ч. 1: Метрология/ Т. П. Мишура; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2012. - 124 с. имеется в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП (табл,7), системе LMS.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задания и требования к проведению лабораторных работ, структура и форма отчета о лабораторной работе, требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Изложены в учебно- методическом пособии к выполнению лабораторных работ Метрология и электрорадиоизмерения [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. С. А. Гусев [и др.]. - Документ включает в себя 1 файл. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 58 с.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации



Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в программу 2019г

Код направления	10.05.05
Наименование специальности	Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере
Наименование направленности	Технологии защиты информации в правоохранительной сфере
Форма обучения	очная

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зам.зав. кафедрой
23.06.2021г Доцент, к.т.н. Епифанцев К.В. 	1) Таблица 1 заменена в соответствии с Приложением 1 2) Таблица 4 заменена в соответствии с Приложением 2 3) Таблица 5 заменена в соответствии с Приложением 3 4) Таблица 7 заменена в соответствии с Приложением 4 6) Таблица 11 заменена в соответствии с Приложением 5	23.06.2021 г №17	

Приложение 1.

Таблица – 1 Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
<i>Из них часов практической подготовки</i>	25	25
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</i>	51	51
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	57	57
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

Приложение 2

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					

Приложение 3

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5				
1	Измерение постоянных напряжений	4	3	2,3
2	Измерительные преобразователи переменных напряжений	4	3	2
3	Измерение переменных напряжений	4	3	2,3
4	Исследование непрерывных и импульсных сигналов с помощью осциллографа	4	3	2,3
5	Измерение токов разных форм	4	2	3
6	Поверка микрометров	4	2	2
7	Измерение мощности	4	3	3
8	Оценка числовых характеристик случайных погрешностей изготовления резисторов	4	3	1,2
9	Измерение параметров дисперсной фазы аэрозолей	2	3	1,2
Всего:		34	25	

Приложение 4.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
Полочный шифр 006/0-75	Основы метрологии = Fundamentals of Metrology : учебное пособие / В. В. Окрепилов [и др.] ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. - 485 с. : рис., табл. - Имеет гриф федерального УМО по в системе высшего образования. - Библиогр.: с. 427 - 430 (66 назв.). - ISBN 978-5-8088-1338-0 : Б. ц. - Текст : непосредственный.	.

https://znanium.com/catalog/document?id=365953	Топильский, В. Б. Микроэлектронные измерительные преобразователи : учебное пособие / В. Б. Топильский. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 496 с. - ISBN 978-5-00101-720-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1201949	
https://znanium.com/catalog/product/1818766	Радионавигационные системы. Кодовая синхронизация в широкополосных системах радионавигации : учебное пособие / В. Н. Бондаренко, В. Ф. Гарифуллин, Т. В. Краснов [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-4147-3. - Текст : электронный.	
https://znanium.com/catalog/product/1039774	Терешков, В.В. Современные методы и средства измерений на высоких и сверхвысоких частотах : учеб. пособие / В.В. Терешков, Ф.А. Цветков ; под ред. В.В. Терешкова : Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 113 с. - ISBN 978-5-9275-2978-0. - Текст : электронный. - URL:	
https://znanium.com/catalog/product/1055965	Бабёр, А. И. Бабер, А.И. Электрические измерения: учебное пособие / А.И. Бабер, Е.Т. Харевская. - Минск : РИПО, 2019. - 106 с. - ISBN 978-985-503-857-4. - Текст : электронный. - URL:	

Приложение 5

Таблица 11 - Перечень информационно-справочных систем

URL адрес	Наименование
http://www.gostinfo.ru/pages/Infizd/izmer_texn/	Метрология и измерительная техника. – Журнал. – Выходит ежемесячно: РЖ : Отд. Вып. – М.: ВИНТИ, 1963 - . – 2015г.
http://smartmetering.ru/journal/	Умные измерения. - Портал и журнал о новых решениях в учёте энергоресурсов.
https://www.vniiftri.ru/	Эталоны Всероссийского НИИ физико-технических радиоизмерений
https://docs.cntd.ru/document/1200166732	Электронный фонд нормативной информации «Техэксперт»
https://www.vniim.ru/index.html	сайт Всероссийского НИИ метрологии им Д.И. Менделеева
https://www.rohde-schwarz.com/ru/products/test-and-measurement/oscilloscopes_63663.html	Инновационные осциллографы Rohde