

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

---

Кафедра №6

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



А.Ф. Крячко

(подпись)

14.05.2018г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология и радиоизмерения»

(Название дисциплины)

Код специальности	25.05.03
Наименование специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование специализации	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2018 г.

# Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доцент, к.т.н., доцент

должность, уч. степень, звание



подпись, дата 14.05.18

К.В.Епифанцев

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

«14 » 05 2018 г, протокол № 9

/Заведующий кафедрой № 6

проф.,д.э.н.,академик РАН

должность, уч. степень, звание



подпись, дата 14.05.18

В.В. Окрепилов

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.03(01)

ст. преподаватель

должность, уч. степень, звание



подпись, дата 14.05.18

Н.А. Гладкий

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 2 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата 14.05.18

О.Л. Балышева

инициалы, фамилия

### **Аннотация**

Дисциплина «Метрология и радиоизмерения» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» специализация «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов». Дисциплина реализуется кафедрой №6.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-8 «готовность к решению задач проведения внутреннего аудита и подготовки сертификации объектов технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением использования современных информационных технологий метрологического обеспечения технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов, а также ознакомление студентов с правовыми основами обеспечения единства измерений, получением необходимых знаний по обеспечению соответствия поверочного оборудования современным требованиям, регламентированным в нормативных и методических документах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа 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 основ метрологии и радиоизмерений;
- изучение использования современных информационных технологий метрологического обеспечения технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов, а также ознакомление студентов с правовыми основами обеспечения единства измерений, национальными и международными стандартами в области метрологического обеспечения.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**ПК-8** «готовность к решению задач проведения внутреннего аудита и подготовки сертификации объектов технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования»:

**знать** - основные термины и определения в области сертификации, системы и схемы сертификации;

**уметь** - определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, самостоятельно пользоваться ГОСТами и другими нормативными документами;

**владеть навыками** - проведения обязательной и добровольной сертификации, работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач;

**иметь опыт деятельности** - в выполнении заданий в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; в обработке и представлении результатов измерений в соответствии с принципами метрологии и действующими нормативными документами.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- математика;
- физика;
- электротехника;
- электроника;

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

- надежность и техническая диагностика,
- организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных систем воздушного транспорта.

## 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	3/ 108	3/ 108
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	51	51
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	57	57
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен ( <b>Зачет, Дифф. зач, Экз.</b> )	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	10				20
Раздел 2. Технические средства и методы измерений	16		8		20
Раздел 3. Классификация измерений и средств измерений.	8		9		17
Итого в семестре:	34		17		57
Итого:	34	0	17	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
<b>1</b>	<p>Тема 1.1 Современное состояние и перспективы развития измерений.</p> <p>Тема 1.2 Понятие погрешности, источники погрешностей; закономерности формирования результата измерения.</p> <p>Тема 1.3 Понятие метрологического обеспечения (МО), организационные, научные и методические основы МО, структура и функции метрологической службы предприятия.</p> <p>Тема 1.4 Правовые основы обеспечения единства измерений, основные положения законов РФ "Об обеспечении единства измерений" и "О техническом регулировании".</p>
<b>2</b>	<p>Тема 2.1 Физические основы измерений, основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); виды измерений.</p> <p>Тема 2.2 Метрологические характеристики средств измерения, нормирование метрологических характеристик.</p> <p>Тема 2.3 Класс точности СИ, нормирование их погрешностей. Виды измерительных преобразований. Измерительные преобразователи.</p> <p>Тема 2.4 Однократное и многократное измерения, алгоритмы обработки многократных измерений.</p>
<b>3</b>	<p>Тема 3.1 Классификация измерений и средств измерений.</p> <p>Тема 3.2 Измерение напряжения и тока в цепях постоянного тока.</p> <p>Тема 3.3 Измерение переменных напряжений.</p> <p>Структурная схема и принцип действия электронных вольтметров.</p> <p>Тема 3.4 Первичные преобразователи амплитудного, средневыпрямленного и среднеквадратического значения.</p> <p>Тема 3.5 Электронно-лучевые осциллографы.</p> <p>Структурная схема универсального осциллографа.</p> <p>Тема 3.6 Измерение частоты.</p> <p>Измерение частоты и сдвига фаз с помощью осциллографа.</p> <p>Тема 3.7 Аналого-цифровые преобразователи.</p> <p>Тема 3.8 Электронно-лучевые осциллографы.</p> <p>Структурная схема универсального осциллографа.</p> <p>Тема 3.9 Измерение частоты.</p> <p>Тема 3.10 Измерение частоты и сдвига фаз с помощью</p>

	осциллографа.
--	---------------

#### 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	2	2,3
2	измерение переменных напряжений	4	2,3
3	исследование непрерывных и импульсных сигналов с помощью осциллографа	4	2,3
4	измерение частоты	2	3
5	измерение мощности	2	3
6	Оценка числовых характеристик случайных погрешностей изготовления резисторов	3	2
Всего:		17	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

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

<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		27
подготовка отчетов к лабораторным работам		20
подготовка к текущему контролю (ТК)		10

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

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

## 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[006.91М 71 006]. lib.aanet.ru/jirbis2/	<a href="#">Мишура, Т. П.</a> (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)
[006.9(075)К 76006]	<b>Метрология, стандартизация, сертификация:</b> учебник для СПО/ И. П. Кошечая, А. А. Канке. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 416 с.: рис., табл.. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 406 - 411 (75 назв.). - Имеет гриф Минобразования РФ. - <b>ISBN</b> 978-5-8199-0293-6 (ФОРУМ). - <b>ISBN</b> 978-5-16-002798-2 (ИНФРА-М): 214.39 р.	30
<b>681.2 III 65</b>	<b>Шишмарев, В. Ю.</b> Средства измерений [Текст] : учебник для СПО / В. Ю. Шишмарев. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2012. - 320 с. : рис.,	27



	табл. - (Среднее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Загл. обл. : Соответствует ФГОС. - Библиогр.: с. 315 - 316 (22 назв.). - ISBN 978-5-7695-8753-5 : 429.00 р. Имеет гриф Минобразования РФ для учреждений СПО	
--	---	--

## 6.2. 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)
<b>621.317 М 54</b> lib.aanet.ru/jirbis2/	<b>Метрология и электрорадиоизмерения</b> [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. 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
Фонд кафедры	Окрепилов В.В. Основы метрологии : учебное пособие / СПб.: ГУАП, 2008. - 380 с. : ил.	30 экз.

## 7. 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
<b>[M482701/2012/6]</b> <a href="http://www.gostinfo.ru/pages/Infizd/izmer_texn/">http://www.gostinfo.ru/pages/Infizd/izmer_texn/</a>	<a href="#">Метрология и измерительная техника</a> . - Журнал. - Выходит ежемесячно: РЖ : Отд. вып. - М.: ВИНТИ, 1963 - . - 2015 г.
<b>[C997947/2012/6]</b> <a href="http://www.ria-stk.ru/">http://www.ria-stk.ru/</a>	<a href="#">Стандарты и качество</a> . – Журнал, 1927 - . - 2015 г.
<b>621.317/М 54-470207</b>	<b>Метрология и</b>

lib.aanet.ru/jirbis2/	<b>электрорадиоизмерения</b> [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. - <b>Систем. требования:</b> Acrobat Reader 5.x. - Библиогр.: с. 57 (6 назв.). - Б. ц.
<b>519.1/.2</b> <b>С 78</b> lib.aanet.ru/jirbis2/	<b>Статистическая обработка результатов</b> 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.
<b>ozon.ru/context/detail/id/6252375/#tab_person</b>	Нормирование точности и технические измерения ID 6252375 Автор: <a href="#">В. Л. Соломахо, Б. В. Цитович, С. С. Соколовский</a> Издательство: <a href="#">Издательство Гревцова</a> ISBN 978-985-6954-20-0; 2011 г.
<a href="http://science.guap.ru">http://science.guap.ru</a>	Научная и инновационная деятельность ГУАП

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

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. 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	специализированная лаборатория «ФГУП ТЕСТ- С.ПБ», система LMS.	13-13
3	Лаборатория по МСС	52-51

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### обучающихся по дисциплине

10.1. 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;

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

10.3.

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
ПК-8 «готовность к решению задач проведения внутреннего аудита и подготовки сертификации объектов технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования»	
5	Метрология и радиоизмерения
10	Организация воздушного движения

10.4. 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.

10.5.

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»	- 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»	- 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»	- 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»	- 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.

#### 10.6. 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 (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы для зачета

№ п/п	Перечень вопросов для 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. Эталоны основных единиц СИ.
6	Классификация методов измерения. Классификация средств измерений.
7	Понятие погрешности. Общая классификация погрешностей.

8	Нормирование метрологических характеристик средств измерени. Класс точности СИ.
9	Однократное измерение, его достоинства и недостатки.
10	Многократное измерение. Его достоинства и недостатки.
11	Описание случайных погрешностей с помощью функций распределения.
12	Требования к статистическим оценкам. Нормальный закон распределения плотности вероятности случайной погрешности. Точечные оценки его параметров. Свойства математического ожидания и дисперсии.
13	Интервальное оценивание среднего арифметического результата измерения.
14	Построение гистограммы и эмпирической функции распределения случайной погрешности.
15	Проверка гипотезы о тождественности эмпирического и теоретического распределений.
16	Структурные схемы средств измерения (СИ). СИ прямого преобразования и СИ уравнивающего преобразования.
17	Виды измерительных преобразований. Их классификация. Измерительные преобразователи. Статические передаточные характеристики измерительных преобразователей.
18	Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи.
19	Измерение электрических величин. Аналоговые измерительные приборы.
20	Измерение напряжения и тока в цепях постоянного тока.
21	Измерение переменных напряжений. Структурные схемы и принцип действия электронных вольтметров.
22	Измерение переменных напряжений. Понятия коэффициента амплитуды и коэффициента формы, их расчет.
23	Измерение переменных напряжений. Измерительные преобразователи среднеквадратического значения.
24	Измерение переменных напряжений. Измерительные преобразователи средневыпрямленного значения.
25	Измерение переменных напряжений. Измерительные преобразователи амплитудного значения.
26	Электронно-лучевые осциллографы. Структурная схема универсального осциллографа.
27	Устройство электронно-лучевой трубки осциллографа. Расчет отклонения луча в ЭЛТ.
28	Назначение и основные характеристика каналов вертикального и горизонтального отклонения ЭЛЮ.
29	Измерение частоты и сдвига фаз с помощью осциллографа.
30	Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока.
31	Методы измерения мощности СВЧ. Термистор и болометр, их характеристики.
32	Измерительные мосты и компенсаторы постоянного и переменного тока.
33	Статические передаточные характеристики измерительных преобразователей.
34	Измерение электрических величин. Аналоговые измерительные приборы.

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
	Учебным планом не предусмотрено

#### 1. 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

10.7. 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 программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является изучение основ метрологии и радиоизмерений, использования современных информационных технологий метрологического обеспечения технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов, а также ознакомление студентов с правовыми основами обеспечения единства измерений и национальными и международными стандартами в области профессиональной деятельности.

### **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 ([lms.guap.ru](http://lms.guap.ru)http:).

Методическое пособие по освоению лекционного материала «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. имеется в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП ([//lib.aanet.ru/jirbis2/](http://lib.aanet.ru/jirbis2/)).

### **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.

#### **Задание и требования к проведению лабораторных работ, структура и форма отчета о лабораторной работе, требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

изложены в методических указаниях Метрология и электрорадиоизмерения

[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-

Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост. С. А. Гусев [и др.]

(lib.aanet.ru/jirbis2/).

### **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 по выполнению лабораторных работ ([//lib.aanet.ru/jirbis2/](http://lib.aanet.ru/jirbis2/));
- методические указания по выполнению контрольных работ.
- конспект лекций;
- курс лекций в системе LMS ([lms.guap.ru](http://lms.guap.ru)http:).



**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 программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой